

PHILOSOPHIA ZOOLOGICA.

AUCTORE

J. VAN DER HOEVEN,

Equite Ordin. Leon. Neerl., Commendatore Ordin. Suecici Stellae polaris etc., Math. Mag., Phil. nat. et Med. Doct., in Universitate Lugd. Bat. Prof. ord., Acad. Regiae et Societatis Hollandicae Scientiarum Socio, Acad. Regiae Scientiarum Suecicae, Boicae et Caes. Leop. Carol., Societatis Londinensis *Linnaeanae* et Zoologicae Socio extraneo, Regiae Societati Scientiarum Goettingensi, Acad. Regiae Taurinensi et Imperiali Academiae Medicinae Parisiensi epistolarum commercio conjuncto.

LUGDUNI BATAVORUM,
APUD E. J. BRILL.

1864.

PRAEFATIO.

Duo fere anni sunt ex quo ad hunc librum scribendum accessi. De conscribendo autem ejusmodi enchiridio jam admodum juvenis cogitaveram, sed alii labores et officia publica me ab incepto avocarunt, et probe dein vidi immaturum opus futurum nisi diuturnior exercitatio accesserit. Cum tandem opus adtingerem, jam vesperascente curriculi mei die, saepius VIRGILII *illud*

„Extremum hunc Arethusa mihi concede laborem"

animo obversabatur. Nunc ad finem perducto labore, nihil aliud restat quam ut aequos mihi judices benevolosque lectores exoptem, qui intelligant me non id spectasse, ut plenam quamdam et perfectam disciplinae formam traderem, sed ut viam monstrarem potius, qua sit zoologis progrediendum. His fundamentis zoologicis titulum praefixi similem illi, quo LINNAEUS *usus est, cum medio seculo superiori elementa botanica aphorismis comprehenderet. Liber autem hic meus non profitetur se sapientiam esse assecutum; hanc ipsam ob causam placet mihi haec* philosophiae *vox; nam, ut recte* cl. REDI *aït »omnes sumus homines ac proinde obnoxii erroribus. Solus Deus sapiens est, quod optime cognovit* PYTHAGORAS, *quando respui nomen sapientis et adsumsit aliud, nempe amatoris sapientiae."*

Ceterum quae in Libro tertio de Animalium distributione, denominatione et descriptione continentur, maximam partem ex illo, quem dixi, LINNAEI *libro depromta sunt. Paulo copiosius de Geographia animalium scripsisse forsan nonnullis videbor, sed incredibilis argumenti ubertas est, ita ut mihi potius jejuna videatur loci nobilissimi expositio. Cogitaveram de Libro quinto, qui zoologiae historiam exponeret, sed brevi intellexi hac adjunctione nimis crescere opus meum debere, nisi ita contraxerim compendio hoc argumentum ut lineamentis color defuisset, et ne umbra quidem utilitatis remansisset.*

His utere L. B. donec alii meliora proferant.

Scripsi L. B, ipsis Calendis Mensis Julii,
MDCCCLXIV.

INTRODUCTIO.

Corpora naturalia, quae in tellure observare et investigare possumus, jam dudum in mineralia, vegetabilia et animalia divisa sunt. Magnis his classibus Regnorum nomen tribuitur. Regnum animale complectitur omnia corpora naturalia, quibus vitae phaenomena et structura organica cum vegetabilibus communia sunt, ab his tamen sese movendi et sentiendi facultate distinguuntur, qua carere videmus vegetabilia.

Zoologia est scientia naturalis, quae animalium cognitionem tradit.

LIBER I.

DE ANIMALIUM NATURA.

§ 1. Ut animalium naturam cognoscamus, ipsorum et vitae phaenomena et structuram investigare oportet. Haec investigatio anatomiam comparatam et physiologiam absolvit.

§ 2. Omnia corpora organica e cellulis ortum ducunt, et omnium partium organicarum prima origo est cellularis.

Th. Schwann. *Mikroskopische Untersuchungen über die Uebereinstimmung in der Structur und dem Wachsthum der Thiere und Pflanzen.* Berlin 1839. 8°.

§ 3. Persistit haec organica compositio e cellulis per totam vitam in vegetabilibus; in animalium vero corpore cellularis structura in plerisque *telis* (§ 4) evanescit.

§ 4. Ut in machina, cujus artifex homo est, variae adhibentur materies, quarum quaevis in diversis partibus aliam formam sumit quam alius usus requirit, ita etiam e diversis partibus similaribus sive telis corpus animale exstructum est a natura creatrice.

§ 5. Telae sive contextus sunt igitur partes constituentes proximae, simplices, quandoquidem aliis dissimilibus non componuntur (ὁμοιομερῆ [1]), quarum tamen elementa microscopica

---

1) *τῶν ἐν τοῖς ζώοις μορίων τὰ μέν ἐστιν ἀσύνθετα, ὅσα διαιρεῖται εἰς ὁμοιμερῆ, οἷον σάρκες εἰς σάρκας, τὰ δὲ σύνθετα ὅσα εἰς ἀνομοιομερῆ, οἷον ἡ χεὶρ οὐκ εἰς χεῖρας διαιρεῖται, οὐδε τὸ πρόσωπον εἰς πρόσωπα.* Aristoteles in Exordio Historiae de Animalibus.

veluti remota principia corporis animalis habenda sunt.

§ 6. Partes dissimilares (ἀνομοιομερῆ), e pluribus ac diversis similaribus compositae, tum praesertim organa (instrumenta) vocantur, quando certis quibusdam usibus in oeconomia animali inserviunt. Horum instrumentorum ope quae perficiuntur actiones, vulgo *functiones* vocantur.

CAPUT I.

DE ANIMALIUM CONTEXTU.

§ 7. *Tela cornea* s. *contextus corneus* partes quasdam animalium componit, quae ad extimam superficiem positae sunt, et involucri aut tegmenti locum tenent. Quae ex hoc contextu constant partes, vasa sanguinea non obferunt. Constat ille contextus e cellulis, quae saepe nucleum continent. Cellulae hae interdum planae sunt, juxta se invicem in plana superficie positae, contiguae; uti in *epidermide*, quo nomine extimum cutis involucrum designatur. Est autem aliud internarum quarumdam partium et cavitatum integumentum intimum, quod *epithelium* vocatur, cujus structura interdum quidem e similibus planis cellulis, saepe vero e cylindricis aut conicis cellulis constat, columnarum adinstar ita juxta se coaptatis, ut axis longitudinalis cujuscumque cellulae angulum rectum efficiat ad superficiem internam cavitatum. His cellulis in multis partibus insident cilia, quae motu celeri, tremulo agitantur et *vibratoria* vocantur.

§ 8. Ad telam corneam pertinent variae partes durae, siccae, quae strictiori sensu corneae dicuntur, et per strata crescunt, intimo novissimo, molliori; huic supposita est pars, cujus contextus vascularis praebet eam, quae ad formationem

stratorum requiritur materiem, et hanc ob causam *matricis* nomine distingui solet. Huc refer *cornua*, *ungues*, *pilos*, *plumas*. Partes hae omnes acido sulphurico et praesertim alcalibus solvuntur, non vero aqua ebullienti.

§ 9. *Tela conjunctiva* plerumque constat e tenuissimis fibrillis, quae fasciculos componunt; replet saepe, quae inter diversas partes supersunt intervalla, et ita secum invicem has partes jungit. Sed et aliam formam sumit interdum eadem tela, et magis minusve fluida, mucosa aut gelatinosa est. Gelatinosa haec tela aut cellulas monstrat, interposita substantia intercellulari, aut magis homogenea est, cellulis fere evanidis et remanente tantum, quae inter cellulas posita erat, substantia.

§ 10. E tela conjunctiva, fibrosa, etiam efficiuntur membranae, fasciae et *tendines* sive funiculi, qui aut inter muscularem carnem medio interpositi, aut, ut longe saepius observatur, ad finem musculorum siti, hos partibus duris adfigunt, horum contractione movendis.

§ 11. *Tela elastica* e similibus fibris constat ac in tela conjunctiva observamus, quae saepe tenuissimae sunt, at flavo colore et praesertim elastica, contractili facultate distinguuntur, ita ut post distensionem iterum in pristinum volumen redeant partes, quae ex hac tela potissimum componuntur. Hac tela ligamenta quaedam et fasciae aut tunicae efformantur, sed praeterea fibrae elasticae latius diffusae sunt, multis locis inter fibras conjunctivae telae interpositae iisque admixtae.

§ 12. *Tela cartilaginea* semipellucida, elastica, plerumque coloris e coeruleo albescentis, constat interdum e cellulis juxta se positis, uti in funiculo illo dorsali sive chorda, quae in quibusdam Piscibus (Petromyzonte, Chimaera aliisque) corporum vertebrarum locum tenet, et in duabus laminis illis orbicularibus, quae in Ranis, altera ad anteriorem, altera ad posteriorem sterni partem, reperiuntur. Plerumque tamen inter cellulas interposita est substantia aut homogenea, pellucida, aut fi-

brosa, uti in cartilaginibus, quae in aure externa hominis et mammalium inveniuntur, et in quibusdam laryngis cartilaginibus. Cellulae saepe divisione transversa aut oblonga prolificationem aut generationem ostendunt. Quae e cartilaginibus coctione deprompta est gelatina non prorsus convenit cum illa, quae e telis conjunctiva et ossea paratur.

§ 13. *Tela ossea* partes durissimas quorumdam animalium efformat, et tantum in illis, quae sceletum verum habent, invenitur. Duritiem suam debent ossa *phosphati calcis*, quae terrea ossium materies antea dici solebat, et acido hydrochlorico diluto dissolvi ab ossibus potest, ita ut ossa formam servent sed duritiem amittant, et in cartilaginis flexilis mutentur similitudinem. Hinc plerumque ossea tela a cartilaginea vix diversa habita est, haec vero in osseam verti credita, accessu phosphatis cálcis. Recentiorum tamen observatio docuit, cartilaginea tela evanescente, ab integro osseam formari telam et sensim cartilaginis induratae locum occupare [1]). Nec perpetuum est, ubi os formatur, antea adfuisse cartilaginem; ossa etiam formari possunt, ubi antea aderant fasciae fibrosae aut tendines. Ossium contextus lamellosus est. Per ossa decurrunt canales, qui *Haversiani* dicuntur, microscopici, pinguedine et vasculis sanguineis repleti. Plerumque etiam in ossibus microscopii ope deteguntur parvae et numerosae lacunae [2]), quae ex se undiquaque canaliculos, mira subtilitate emittunt; hae cellulae, recenti statu repletae, saepius etiam nucleum monstrant. Calcem phosphaticam igitur non continent, quemadmodum Clarissimus hujus seculi physiologus censebat, qui ipsas corpora chalcophora vocavit.

§ 14. *Tela dentaria* aut *eburnea* quibusdam notis a tela

---

1) Cf. H. Müller in *Zeitschrift für wissensch. Zool.* IX. 1858. p. 146—233.

2) In multorum piscium sceleto hae lacunae desiderantur ut in Plectognathis, Lophobranchiis, in longe plurimis Acanthopterygiis aliisque, quorum elenchum exhibuit hujus rei curiosus inventor et perscrutator Cl. Koelliker. *Verhandlungen der Würzburger phys. med. Gesellsch.* IX. 1859.

ossea differt. Dentes tantum in piscibus, reptilibus et mammalibus observantur nec in his omnibus. Praeter substantiam eburneam, etiam substantia vera ossea ad externam radicis dentium superficiem et substantia vitrea ad coronam dentium adesse possunt. Substantia eburnea aut dentaria obfert in homogenea substantia, fundamentali, multos tubulos, qui longo decursu in alios, dichotomia aliquoties angulo acutissimo divisos, discedunt, et tandem prope superficiem dentis in subtilissimos ramusculos dissolvuntur. Substantia vitrea, quae dentium coronas obducit, durissima omnium partium corporis animalis, prismaticis columnis microscopicis, arctissime inter se junctis componitur.

Memoratu dignum est piscium multorum ossa structura microscopica eburneam substantiam ita referre, ut etiam exinde arctus nexus inter hanc et dentium substantiam comprobari videatur.

§ 15. *Tela muscularis* fasciculis fibrarum constat. Induratur coctione, et albuminosae naturae est. In plerisque vertebratis color musculorum ruber esse solet, in piscibus tantum non omnibus albus, in multis insectis pallide ruber aut flavescens. In musculis plerisque vertebratorum et articulatorum animalium fasciculi primitivi fibrarum tenuissimis striis transversis notantur; in aliis musculis ac partibus musculosis, in tunica v. c. intestinorum musculari, fibrae crassiores sunt, nec striae ejusmodi transversae conspiciuntur [1]).

Musculi in vivis animalibus aut in recens mortuis variorum stimulorum in nervos agentium ope contrahuntur. Haec vero musculorum *irritabilitas* ab elasticitate, post extinctam vitam in tela elastica (§ 11) persistente, prorsus diversa est.

§ 16. *Tela nervea* quemadmodum muscularis (§ 15) albuminosae naturae est. Nervi sunt fasciculi albi sive subflavi,

---

1) Ita saltem in tractu intestinali vertebratorum animalium, tantum non omnium, observamus; in Crustaceorum et Insectorum canali intestinali fibrarum muscularium fasciculi primivi transversis striis non carent.

qui in fasciculos minores abeunt, et ita per diversas partes corporis ramos ramulosque dimittunt. Fasciculi, qui truncos ramosque nervosos efficiunt, vagina quadam telae conjunctivae includuntur, quae alcalium actioni resistit, nerveam materiem ipsa inclusam solventi. Fibrae nerveae saepe rectius tubuli plani dicendae sunt, qui semifluidam quamdam albam materiem s. medullam et cylindricum quemdam axin continent. Sunt autem etiam alii tubuli nervei, qui cylindrico illo ligamento in axi carent, et homogeneam tantum aut granulosam substantiam continent. Tubuli nervei ad peripheriam multis locis in ramos et subtilissimas tandem fibras dividuntur. In nervorum gangliis aliisque partibus centralibus systematis nervosi, in cerebro et medulla spinali, praeter hos tubulos nervosos, adesse videmus cellulas, quae nucleum et nucleolum continent, et quarum praesertim magnus numerus in substantia corticali cerebri, et incredibilis fere in ita dictis lobis electricis quorumdam piscium conspicitur. Ex his cellulis tubuli nervei originem sumunt, aut per illas cellulas transeunt; sunt autem etiam cellulae, quae nullum ejusmodi tubulum emittunt, liberae, simplices; sunt aliae, quae multas fibras emittunt, saepe in decursu in ramos fissas, et hac ratione radiatam aut stellatam formam referunt.

§ 17. Magna pars corporis animalis humoribus constat. Aqua, omnibus partibus solidis admixta, totius corporis animalis vel maximam materiem efficit. In quibusdam animalibus cavitates adsunt, quae extrinsecus patent orificiis, quibus aqua, in qua vivunt, admittitur. Sed sunt praeterea humores sui generis, animalibus proprii, qui vasis sive canalibus continentur. *Sanguis*, per totum fere corpus diffusus, in vertebratis animalibus tantum non semper [1]) ruber, colorem hunc debet par-

---

1) Excipiantur tantum quaedam Piscium genera, nempe *Amphioxus*, quo in genere corpuscula sanguinis desiderantur, et *Leptocephalus*, ubi haec incolorata reperta esse lego.

ticulis microscopicis, quae a primo inventore globuli dictae sunt, sed potius discorum planorum, orbicularium aut ovalium formam habent, sive cellularum, quae in mammalibus tamen nucleum non obferunt. Cellulae hae innatant plasmati s. liquori sanguinis, tanquam substantiae intercellulari fluidae. Praeter colorata illa corpuscula sanguinis, etiam adsunt alia, colore destituta, uno pluribusve nucleis praedita, quae quoque in lympha et chylo inveniuntur. Ejusmodi naturae etiam esse videntur, quae, in sanguine quorumdam animalium e classibus Insectorum et Vermium Linnaeanis conspiciuntur; nucleo praedita sunt; plerumque parca in liquore sanguinis innatant. Liquor ille interdum colore suo praeditus est, ipsis corpusculis sanguinis decoloribus, secus ac in vertebratis. Ita v. c. liquori sanguinis ruber color proprius est in plerisque vermibus annulatis.

De hoc capite conferantur praesertim:

J. Henle. *Allgemeine Anatomie. Lehre von den Mischungs-und Formbestandtheilen des menschlichen Körpers.* Leipz. 1841. 8°.

A. Kölliker. *Handbuch der Gewebelehre des Menschen.* 3tte Auflage. Leipz. 1859. 8°.

F. Leydig. *Lehrbuch der Histologie des Menschen und der Thiere.* Frankfurt a. M. 1857. 8°.

CAPUT II.

DE ANIMALIUM STRUCTURA GENERALI.

§ 18. Ut animalium fabrica generalis quodammodo exponi possit, primo loco tenendum est, nullam rationem hic haberi posse animalium simplicissimorum, in quibus vix aliqua est organorum distinctio, quorumque textura, fere homogenea, ne

telas quidem distinctas obfert. Altero loco cavere debemus, ne solliciti simus de ratione, qua partes diversae inter se sitae sint; nam situs ille magnopere differt, ex quo praesertim pendet typorum in regno animali diversitas, quae alio loco examinari a nobis et exponi debet.

§ 19. Consultum igitur erit in enumerandis animalium partibus ordinem sequi ex usu partium desumtum. Exinde etiam hoc redundabit commodum, quod, dum fabricam exponimus, simul aliquomodo vivi animalis actiones adumbrare nobis licebit.

§ 20. Aliis partibus animalis vita sustentatur, aliis perficitur generatio, aliis corpus movetur, aliis denique animal res externas sentit. Quae ad vitam sustentandam pertinent aut ad propagandam speciem actiones, cum in vegetabilibus quoque observentur, functiones *vegetativae* sive *organicae* vocantur. Functiones autem *animales* dicimus, quae solis animalibus tributae sunt; facultate enim corpus movendi et sensationum ope rerum externarum actionem percipiendi vegetabilia destituta sunt.

§ 21. Ad vitam sustentandam requiritur omnino ut corpus animale nutriatur. Hinc primo loco commemorandus est, qui alimentorum assumtioni et digestioni inservit apparatus. In longe plurimis animalibus cibi, ore assumti, deferuntur in canalem sive tubum, e membrana mucosa factum et per corpus decurrentem, cujus pars anterior tantum ad transitum cibi post deglutitionem inservit (*oesophagus*), alia, quae hanc exsequitur, plerumque amplior, cibos diutius retentos ita mutat, ut in homogeneam pultam (in chymum) abeant. Huic ciborum receptaculo, digerendis alimentis inservienti, *ventriculi* nomen tribuitur. Transit ventriculus, iterum arctior factus, in canalem intestinalem, qui e chymo superficie sua interna, absorbenti haurit alimentum, corpori sustentando ac reficiendo idoneum; ultima ipsius pars ciborum residua continet, simul cum humoribus, qui in transitu ex diversis fontibus cibis ad-

mixti sunt. Haec excrementa per äperturam, quae ad finem intestini invenitur, per anum, e corpore expelluntur. Sunt animalia, quorum tractus intestinalis coeco fine terminatur; ab his animalibus ea, quae e cibis ad nutritionem inepta sunt, oris apertura ejiciuntur, i. e. ipso illo, quo antea cibus receptus est, orificio.

§ 22. Nutriens materies, e cibis humoris forma separata, *chylus* vocatur, quem in multis animalibus ab ipso sanguine distinctum esse voluit natura. Sed in animalibus, quibus sanguis ruber a Linnaeo tribuitur, aut potius in piscium, reptilium, avium mammaliumque classibus, chylus propriis canalibus continetur, movetur, ac in receptaculum propellitur sive ductum, e quo, gutta guttam excipiente, in canales, quibus sanguis continetur, effunditur [1]). Vasa illa chyli cum aliis vasis, lympham e diversis partibus corporis resorptam vehentibus cohaerent quibuscum systema lymphaticorum vasorum constituunt.

§ 23. Sanguis (§ 17, 22), sive ruber sive albidus sit, canalibus sive vasis continetur ac per corpus diffunditur. Alia vasa sanguinem a peripheria sive diversis partibus versus commune quoddam centrum propellunt; *venae* vocantur; hae igitur venae, ramulis in ramos, hisque ramis in majores truncos confluentibus, cum rivulis, amnibus ac fluviis comparari poterunt, quorum confluxu flumina nascuntur. Alia autem vasa sanguinem e centro versus peripheriam propulsum continent, quibus *arteriarum* nomen tribuitur. Imaginem hujus generis prae-

---

1) Vasa haec primus detexit Casparus Asellius (1622) in intestinis Canis. Vide ipsius Dissertationem *De Lactibus sive lacteis venis, quarto vasorum meseraicorum genere, novo invento.* Mediolani 1627 4°. Jam antea ab Eustachio ductus thoracicus repertus erat (§ 75), vasorum autem chyli nexum cum hoc ductu post Asellium demum Pecqueti observationes demonstrarunt; *vasa lymphatica* reliqui corporis, cum vasis illis lacteis, quae ex intestinorum canali oriuntur, comparanda et unicum cum illis systema efficientia, dein decimo septimo seculo medio ejusdemque seculi fine Rudbeckius, Bartholinus, Nuckius et alii demonstrarunt.

bent illa flumina, quae in depressis ac alluvialibus regionibus in ramos, ramulosque ita dividuntur, ut ostiis pluribus mare petant aut, non perfecto cursu, in arena littoris exstinguantur. Haec vero solet esse propria venarum et arteriarum natura, ut ultimis finibus arteriae in tenuissima vasa divisae ita cohaereant cum primis venarum originibus, ut qui illis propulsus erat sanguis per has iterum revehatur [1]). Vasa illa minima, quae propter tenuitatem *capillaria* vocantur, inter arteriarum et venarum systema interposita, eodem jure ultimi arteriarum fines ac venarum prima initia vocari possunt. Hinc motus oritur veluti in circulo, qui hanc quoque ob causam *circulatio sanguinis* vocari solet, quam detexit summi HARVEJI ingenium [2]), dein in vivis animalibus MALPIGHIUS, LEEUWENHOECKIUS, alii, oculis microscopiorum ope armatis viderunt, quemadmodum ille mentis oculis viderat. His quibus vivimus temporibus vix ullus est in physiologicis disciplinis tiro, quin saepius viderit, quod, tenebris hypothesium obrutum, doctae antiquitati latuit magnum mysterium.

§ 24. Pars centralis systematis vasorum, sanguinem continentium, tubi contractilis et pulsantis aut sacci muscularis formam obfert, et *cor* vulgo vocatur. Hoc, quamdiu vita superest, non desinit alternis vicibus expandi et contrahi. Expansio sive *diastole*, dum cor e venarum trunco aut truncis repletur

---

1) Fines ultimos arterianum varios antea statuerunt Physiologi: in ductus excretorios glandularum, in vasa lymphatica, aut aperto ostio terminari subinde opinati sunt, unde exhalatio esset explicanda. (Vide de his opinionibus, quas dies delevit, HALLERI *Elem. Physiol.* I. p. 91—112.)

2) GUILIELMUS HARVEIUS (HARVEY), unus ex illis, quos Poëtae verbis alloqui decet

„*Nulla dies umquam memori vos eximet aevo!*"

natus anno 1578, (*Folkstone, Kent*), Anatomicis studiis per quatuor annos se tradidit, doctore usus FABRICIO AB AQUAPENDENTE. Jam inde ab anno 1616 Londini experimenta instituit, e quibus in theoriam suam dein deductus est, quam primo loco edidit 1628, in libro cui titulus: *Exercitatio anatomica de Motu Cordis et Sanguinis.* Liber saepius dein editus, etiam Lugduni-Batavorum 1736 cum praefatione principis illorum temporum Anatomicorum B. S. ALBINI.

sanguine, excipitur mox contractione s. *systole*, qua sanguis in arterias pellitur. Venarum trunci interdum in cor musculare ipsum aperiuntur, sed in longe plurimis animalibus, corde distincto praeditis, hi venarum trunci sanguinem propellunt in sinum sive saccum, qui cordi musculari adhaeret. Dicitur illa pars *atrium* cordis; pars vero muscularis, crassioribus parietibus instructa, cordis *ventriculus* appellatur. Arteriae vero semper trunco suo e ventriculo cordis ortum ducunt.

§ 25. Repletus sanguine ventriculus se contrahens posset sanguinem et ad *atrium* et ad arterias propellere. Quo minus autem hac ratione ad atrium refluat, *valvulae* impediunt, ita dispositae, ut sanguinem ex atrio in ventriculum fluentem non impediant, refluere vero ad atrium non sinant. Expanso denuo post contractionem corde posset sanguis et in arterias refluere, sed origini arteriarum in corde adhaerent aliae valvulae, quae viam hanc claudunt, in systole vero cordis, parietibus arteriarum adpressae, liberum sanguini exitum per arterias concedunt.

§ 26. Quemadmodum vasa sanguinea in arterias venasque distinguimus, ita etiam sanguinem ipsum in arteriosum et venosam sanguinem distinguere debemus. Non ita tamen est accipienda haec distinctio ac si arteriosus sanguis is diceretur semper, qui arteriis, venosus qui venis continetur; quod, ut recte intelligatur, quaenam sint respirationis organa et quisnam respirationis effectus paucis declarandum est.

§ 27. Spiritum ducimus, i. e. aëris, quo circumfusum est corpus nostrum, quandam partem intus in pectoris cavum recipimus et vicissim expellimus, vigilantes et dormientes, hac de re conscii aut inscii, inde a vitae initio usque ad mortem. Exinde etiam ipsum principium vitale aut animam a spiritu, quem ducimus, vix aut ne vix quidem distinxere veteres, vitamque cum exspiratione ultima *in ventos recedere* opinati sunt. Neque in animalibus, quae in aquis degunt, respiratio abest, quorum alia ad superficiem adscendunt, ut aërem inspirent at-

mosphaericum, alia in ipsa aqua hauriunt aërem, qui aquae admixtus est [1]. Hoc vitae actu aër ipse mutatur; expulso per exspirationem aëri demta est pars quaedam oxygenii in ipso contenti, cujus locum tenet simile volumen gaz acidi carbonici. Quemadmodum aër respiratione mutatur, sanguis quoque, qui ex organis respirationis redit venarum ope, quibusdam dotibus differt a sanguine, quem arteriae ad illa organa adducunt. Sanguis vero, aëris contactu in organorum respirationis officina mutatus, *arteriosus* sanguis vocatur. Venae igitur organorum respirationis arteriosum sanguinem continent, reliquarum autem partium venae replentur sanguine venoso. Qui arteriarum ope per corpus, organis respirationis exceptis, movetur sanguis est arteriosus, venosus vero, qui per arterias ad organa respiratoria ducitur.

§ 28. Sanguis arteriosus decursu suo per corpus in ultimis praesertim finibus mutationes subit, quae eum in venosum mutant. In animalibus rubro et calido sanguine praeditis (Avibus, Mammalibus) hujus mutationis etiam color testis est, qui a laete rubro in obscure purpureum mutatur. Sed etiam ubi hoc criterium desideratur, nullum dubium est, quin arteriosus sanguis natura sua in animalibus omnibus a venoso differat, quamquam differentiae hujus naturam minus quam effectum cognoscimus. Arteriosus tantum sanguis ea dote praeditus est, ut stimulo suo functiones partium, praesertim musculorum irritabilitatem et nervorum actionem vitalem, promoveat. Hanc ob causam venosus factus continuo iterum arteriosus fit in ipsis illis, de quibus nunc dicimus, respirationis

---

1) Aquatilia animalia, Pisces et similia, proprie non respirant aquam; hanc enim minime decomponunt, quemadmodum fine seculi superioris, reperta aquae compositione, nonnulli physiologi opinati sunt et docuerunt. In illa aquatilium respiratione, quae sub aqua et in aqua fit, aqua ipsa non mutatur, sed oxygenium detrahitur aëri, aquae inmixto; aëre autem si purgata fuerit aqua non magis aquatilium respirationi apta est, quam gaz azotum, hydrogenium, acidum carbonicum aliudve ex his mixtum fluidum aëreum respirationi inservire potest terrestrium animalium.

organis. Generalem exinde dispositionem organorum respirationis intelligemus, si tenemus, tum ad illa deferri sanguinem venosum, tum etiam illa esse exposita aëri atmosphaerico aut aquae, aërem, ut diximus, sibi admixtum, continenti. *Medii* nomine vulgo dicitur aër ille aut aqua, in qua degit vivitque animal. Si medium illud organo respiratorio cavo, vesiculari aut sacciformi recipitur, ad cujus parietes sanguis per vasa capillaria movetur, organon respiratorium *pulmo* vocatur. Alia est organi respiratorii forma, ubi lamella aut filamentum, per cujus superficiem vasa capillaria diffusa sunt, extrinsecus medio (i. e. aqua vel aëre) alluitur; tunc *branchia* vocari solet. Branchiarum typum praesertim obferunt organa respiratoria in aquatilibus, pulmonum in terrestribus; vera tamen distinctio branchiam et pulmonem inter non a diverso, quod respirationi inservit medio, sed ab illa, quam dixi, diversitate organi respiratorii petenda est. Branchiarum varias formas in Annulatis vermibus, in Molluscis, praesertim etiam in Crustaceis investigare debemus.

§ 29. Sunt animalia in quibus non certis ac circumscriptis locis, sed fere per totum corpus respiratio fit. Insectorum organa respirationis sunt tubi sive canales (*tracheae*), qui vario numero orificiorum (*stigmatum*), ad latera corporis positorum, aërem accipiunt, et in ramos, vasorum modo, divisi per omnes partes corporis sese distribuunt [1]). Sunt etiam multa animalia, in quibus externum corporis involucrum s. cutis respirationis sedes est [2]). Latius omnino per animalium seriem

1) In nobis et consimilibus sanguinis massa pulmones petit . . . . ., in in-„sectis non tota sanguinis moles in pulmones confluit sed inversa via pulmo-„nes ipsi vasorum ritu in universum corpus disperguntur cet." MALPIGHII *Anat. Plantar.* Op. omn. I. p. 15.

2) Agere etiam cutem in animalibus, quae pulmones habent, in aërem, adesse etiam in his respirationem cutaneam, experimentis comprobatum est. Cf. H. F. EDWARDS *De l'Influence des agens physiques sur la vie.* Paris 1824. p. 12, 13. Exciso corde, sublata igitur circulatione et respirationis in sanguinem actione, Ranae et Salamandrae aquaticae diutius vivunt in aëre quam in aqua, ex qua ebullitionis ope aër expulsus est. ibid. p. 507.

respiratio diffusa est quam circulatio sanguinis. Dubium videtur an ullum animal vivere possit sine respiratione; circulatione carent animalia multa.

§ 30. E sanguine diversae corporis animalis partes nutriuntur; sanguis novam materiem organicam omnibus his adfert, et vicissim materies, usu mutata, et ad vitam conservandam inepta ab omnibus partibus, vel venarum vel vasorum lymphaticorum ope, resorbetur, et sic ad sanguinem venosum reducitur. Hinc intelligitur necessitas tum nutritionis ad reparandum tum respirationis ad purgandum sanguinem. Huic quoque officio secretiones variae inserviunt.

§ 31. Organa secernentia pleraque *glandulae* vocantur, quo nomine tamen etiam aliae quaedam partes corporis animalis designantur, quarum usus saepe obscurus est, et quae defectu ductus excretorii a glandulis secernentibus differunt. Vulgo glandulae secernentes referunt formam saccorum aut canalium coecorum; superficies secernens augetur canalium longitudine aut ramosa divisione [1]). Interna superficies horum tubulorum obducitur epithelio, cujus cellulae materiem continent sui generis, aliam in aliis glandulis. Hae cellulae contentam illam materiem, quam paraverant, transmittunt atque in lumen tubuli effundunt, aut ipsae cellulae continuo a parietibus solvuntur ipsaeque secretam materiam efficiunt, quarum in loco novae cellulae continuo formantur. Humor secretus aut principia organica continet, quae jam sanguini insunt, aut ejusmodi quae nusquam, nisi in glandulis illis, observantur. Sic paratur v. c. bilis ab hepate, urinae contra principia, quamquam diffusa, jam sanguini insunt, et a renibus tantum excernuntur.

§ 32. Cum digestionis negotio conjunctae sunt glandulae salivales, quae, ad os aut pharyngem positae, inter masticatio-

1) Primus rectius glandularum secernentium fabricam exposuit easque nusquam cum vasis sanguineis immediate cohaerere docuit celeberrimus J. Müller. *De glandularum secernentium structura penitiori.*

nem aut suctionem infundunt humorem lubricantem, quo facilius deglutiatur cibus, aut quodammodo solventem, quo citius in chymum a ventriculo convertatur. In ventriculi parietibus folliculorum apparatus adest, qui succum secernunt et ad ventriculi superficiem internam affundunt; succus hic *gastricus* vocatur, cujus solventi actione ciborum digestio absolvitur. Nec desunt alii folliculi in parietibus intestinorum. Praeterea *pancreas*, quae glandula cum salivalibus quamdam similitudinem obfert, humorem suum chymo admiscet prope exitum e ventriculo. Eodem loco etiam fel effunditur, quod a *hepate* paratur, omnium organorum secernentium maximo, cujus tamen in oeconomia animali usus, saltem in vertebratis animalibus, latius patet, et cum sanguinis renovatione conjunctus esse videtur. In quibusdam animalibus hepar ansam aut coecum processum intestini format, aut e pluribus ejusmodi constat coecis appendicibus. Racemosae glandulae, e tubis coecis compositae formam hepar Crustaceorum prae se fert.

§ 33. In oeconomia animali insignis esse videtur momenti urinae secretio. Partes enim, quae cum *renibus* comparandae sunt, in longe plurimis animalibus anatome adesse demonstrat, adjuvante tamen chemica investigatione, quae acidum uricum in secreto humore detexit. Principia urinae sanguini jam praeformata insunt; nullus est humor animalis, qui tantam ac urina continet azoti copiam.

§ 34. Praeter has glandulas secernentes aliae in quibusdam animalibus observantur, quae his tantum animalibus propriae sunt; ita v. c. secretio atramenti in sepiis, octopodibus et loliginibus; in multis mammalibus folliculi glandulosi sebaceam materiem secernunt, odore aut foetore sui generis insignem; hujus generis est moschus, castoreum, zibethum cet.

§ 35. Alterum genus functionum organicarum (§ 20) ad conservationem speciei pertinet, quibus nempe fit, ut vivere pergat species, morientibus, quae ipsius partes agunt, individuis. Generationis autem organa alia sunt feminina alia masculina. Haec non

semper disjuncta sunt in duobus individuis, alio feminino, alio masculino, sed in animalibus non paucis conjuncta in quocumque speciei exemplari observantur. *Hermaphrodita* autem animalia longe minus frequentia sunt quam vegetabilia, quorum flores simul stamina et pistillum continent, neque ita multa, ac antea, aut vel ante ultimos hos triginta fere annos, physiologi esse censebant [1]).

§ 36. *Ovarium* dicitur ea pars animalis, in qua ova formantur. Haec, quum adhuc ovario continentur, cellulae formam obferunt; membrana cellulae continetur *vitellus*, in quo vesicula alia inclusa est, quae *vesicula germinativa* dicta, limpido liquore repleta, iterum unam pluresve maculas granulosas continet, quas maculas germinativas vocarunt physiologi [2]). Formantur haec ova et crescunt in parenchymate, quod stroma vocatur, et e fibris telae conjunctivae constat, quibus in vertebratis animalibus multa vasa sanguifera admixta sunt. Saepe ovarii compositio e pluribus lamellis conspicitur, ut in piscibus, aut intus cavum est, quo cavo ova, hic ad internam superficiem sita, matura et a sede soluta recipiuntur. In aliis animalibus ova ad superficiem externam protruduntur, ibidemque, disrupto ovarii involucro, expelluntur. Expulsa ex ovario ova aut in abdomen animalis delapsa, dein ulterius promoventur per aperturas naturales, aut canali excipiuntur, qui *oviductus* (in mammalibus *Tuba Falloppii*) vocatur. Hoc in oviductu aliae partes magis externae ad ovum ovarii accedunt.

---

1) Errori ansam praebuit summa, quae in multis imperfectioribus animalibus inter formam situmque ovariorum et testium intercedit similitudo; errorem expulit microscopica investigatio, quae spermatis elementa in aliis, ova in aliis adesse docuit. Reperta hac in multis praeter exspectationem differentia, nimius tamen fuit clarissimus et ingeniosus physiologus, qui nostrâ memoriâ hermaphrodita animalia vel ulla reperiri negavit.

2) Vera haec ovi in ovario contenti structura hoc demum seculo innotuit. Cf. inter alios J. E. PURKINJE *Symbolae ad ovi avium historiam ante incubationem* (Wratislaviae 1825) Lipsiae 1830. 4°.; C. E. A. DE BAER *De Ovi Mammalium et Hominis Genesi.* Lipsiae 1827. 4°; R. WAGNER *Prodromus Historiae generationis Hominis atque Animalium.* Lipsiae 1836 folio.

Ita in Avium ovo albumen et testa calcarea hac in via ad vitellum adduntur.

§ 37. Ovum, ut embryo in eo formari possit, fecundatione eget, et ita a *gemma* differt, quae sine ejusmodi complemento apta est, ut in novum individuum excrescat [1]). Fecundationis autem negotium liquori cuidam commissum est, quod *sperma* sive *semen* vocatur. Quod huic humori secernendo inservit organon *testis* vocatur, cujus structura in diversis animalibus sane diversa est, saepe tamen e longis ac tenuissimis canalibus s. tubulis constat. Spermati praeter humorem insunt microscopica quaedam organica elementa, quae in recenti semine motu suo distinguuntur, et eam ob causam a primis inventoribus *animalcula spermatica* dicta sunt. Haec *spermatozoa* plerumque obferunt partem aliam crassiorem et latiorem, cui tamquam cauda adhaeret filamentum insignis subtilitatis; in aliis forma est alia, filamentorum v. c. tenuium absque capitulo [2]). Ut fecundatio locum habeat, contactu ipso seminis ad ova opus est, et spermatozoorum in semine praesentia [3]). Quae de aura quadam seminali et de actione fe-

1) Hanc distinctionem inter ovum et gemmam optimo jure juxta eas, quae ipsi innotuere, observationes posuit Cl. Joh. Müller (*Physiol.* II. p. 617, 618). Non est autem negandum nos hodie incertiores esse hac de re, postquam innotuit Apum mares ex *ovis non fecundatis* nasci. C. Th. von Siebold, *Wahre Parthenogenesis bei Schmetterlingen und Bienen* 1856.

2) Primi haec corpuscula viderunt Ham et Leeuwenhoeck; *Philos. Transact.* 1678. n°. 142. Reliquis antem, quas sequenti tempore usque ad nostram memoriam addidere auctores, observationibus et opinionibus citandis eo lubentius supersedeo, quo diligentius hoc caput pertractarunt Viri Clarissimi R. Wagner et R. Leuckart in voce *Semen* in Toddii *Cyclopaedia of Anatomy and Physiology* IV. 1849.

3) Recentiori tempore saepius spermatozoa in ipso ovo diversorum ex omnibus classibus animalium visa sunt. Videtur fecundatio perfici spermatozois in ipsum vitellum protrusis, quod fit interdum per peculiarem aperturam, quam *Micropylen* dixerunt auctores, quae tamen apertura non in omnium animalium ovis reperta est, neque forsan in omnibus adest; perforari enim involucrum a spermatozois non improbabile videtur. Qui initio his observationibus adversatus est Clar. Bischoff, dein eas ipse suis confirmavit et assensu suo comprobavit. Vide de hac materia permagni momenti et de disputatione in contrarias partes: Barry *Embryol. Researches*, in *Philos. Transact.* 1840. P. II. p. 552; ibid. 1843. P. I. p. 33; G. Nelson *On the reproduction of the Ascaris mystax*,

cundante *in distans* prolata antea sunt a viris doctis commenta delevit observatorum experientia.

§ 38. Ovum fecundatur aut antequam ponitur aut postquam positum est. Si fecundatio locum habet antequam ovum e corpore animalis feminei expulsum est, organa adsunt copulationis (maris *penis*, feminae *vagina* aut, ut in insectis, *bursa copulativa*). Sunt etiam quaedam animalia, quorum apparatus generationis femineus augetur receptaculo, quo semen recipitur et diutius, ad insequentis fecundationis usum, integrum servatur.

§ 39. Ad organa functionum, quae *animales* vocantur (§ 20), primo ac praecipuo loco pertinet systema nervosum. In vertebratis animalibus partes centrales hujus systematis sunt *cerebrum* et *medulla spinalis*. In reliquis animalibus *ganglia nervosa* partes has centrales efficiunt, quae ganglia inter se funiculis nervosis conjunguntur. De harum partium textura supra (§ 16) dictum est.

§ 40. Secundo loco in hac classe partium enumeranda sunt *sensuum* organa. Sensus quinque distingui solent: *tactus*, *gustus*, *olfactus*, *visus* atque *auditus*. Tactus tamen a generali sensatione, quae grata aut dolorifica est, vix differt, nec alios nervos requirit, quam qui in genere sensiles aut sensorii vocantur, quorumque termini sunt ad cutem, ubi epidermide obteguntur. Haec sensilitas latissime per regnum animale diffusa est, a qua tactus non natura sua sed gradu

---

ibid. 1852. Part II; Newport *On the Impregnation of the Ovum in the Amphibia and on the direct Agency of the Spermatozoon*, ibid. 1853. Part II. p. 233—290; Th. L. W. Bischoff *Bestätigung des .... behaupteten Eindringens der Spermatozoiden in das Ei.* Giessen 1854. 4°, et G. Meissner, *Beobachtungen über das Eindringen der Saamen-elemente in den Dotter*, in von Sieb. u. Köllik. *Zeitschr. f. wissensch. Zool.* VI. 2. 1854. p. 208—264. Mitto observationes doctissimi Keber, quae continentur in opusculo, quod edidit *De Spermatozoorum introitu in ovula* Regiomonti 1853, quarum auctoritatem refutavit Bischoff, *Wiederlegung* cet. (Giessen 1854); non omne tamen pretium iis abnegandum est, quia ad accuratiores et fide digniores investigationes ansam praebuerunt.

tantum differt, quippe subtilior et acutior in quibusdam partibus, quarum interdum mobilitas praeterea ad distinguendam rerum externarum formam et superficiem mirifice apta est. In organo gustus sive lingua nervus gustatorius in papillas molles ad superficiem sese distribuit. Rami nervi olfactorii supra membranam mucosam, quae medio, quo circumfusum est animal, exposita est, sese dispergunt. Nervus opticus transit in tenuissimam, quae internam oculi partem obducit, membranam, ad quam lux pervenire potest. Simplicissima tandem *organi auditus* forma est sacci fluido repleti, in quo ultimi rami nervi auditorii veluti fluitant, ita ut tremoribus soni affici possint.

§ 41. Ex his omnibus manifestum est typum generalem organi sensus esse nervum, finibus suis tenuibus supra mollem ac subtilem massam expansum, qui diversos stimulos a rebus externis provocatos accipere ac percipere possit. In quovis vero sensuum organo nervus huic organo proprius unico non nisi hos stimulos ac suo sentit modo. Nervi quatuor sensuum, qui strictius ita dici possunt, in homine saltem et perfectioribus animalibus, communi illo sensu carent, quo dolor aut voluptas excitatur. Nervus acusticus tantum sono afficitur, aut rectius soni tantum sensationem provocat, qualiscumque demum sit natura stimuli, qui in illum nervum agat; nervi optici haec tantum est sentiendi ratio ut lucis aut colorum sensationes provocet. Hinc etiam oculus jam vocari potest ac revera debet organon, quo, etiamsi formae rerum non percipiantur, lux tamen sentiatur et a tenebris distinguatur. Hinc etiam unius sensus defectus re vera compensari alio sensu non potest, nec excitari lucis v. c. sensatio, nisi optico nervo stimulum accipiente [1]).

§ 42. Perferruntur nervorum ope sensationes a peripheria

1) Probe memini me olim audivisse viri cujusdam, inde a nativitate coeci verissimam atque aptissimam vocem, cum interrogaretur quamnam colorum notionem haberet, „nullam" respondentis.

versus partes centrales systematis nervosi. Ligato aut abscisso nervo perit sensatio omnis in partibus, quae ultra ligaturam vel divisionem nervi sitae sunt, i. e. magis a centralibus systematis nervosi partibus distant. Nervis igitur nomen tribuere licet, quod sensuum officinis tribuit CICERO, esse scilicet *rerum nuntios.*

§ 43. Praeterea tamen nervi a centralibus partibus nervosis stimulos accipiunt, quorum actionem ad peripheriam transmittunt. Nervorum enim ope illi musculi ad contractionem excitantur, qui voluntati animalis subjecti sunt. Nervi ideo, ut rerum nuntii, ita etiam voluntatis ministri dicendi sunt. Abscisso aut ligato nervo, qui ad musculum quemdam tendit, musculus paralysi afficitur. Quaestio hic oritur necessario an eadem via utraque actio cum sensationis provocandae tum motus excitandi absolvatur. Cujuscumque demum naturae sit illa actio, quam qui incognita incognitis comparare amant, similem fingunt imponderabilium actioni, de hoc tamen disputari nequit plane opposita ratione eam progredi, in sensu perferendo nempe a peripheria versus centrum, in motu excitando a centro versus peripheriam. Sunt nervi quidam in perfectioribus animalibus, de quibus experimento constat soli sensui eos inservire, sunt alii, qui motum tantum excitare possunt. Sed longe frequentiores sunt nervi, qui mixti vocari possunt, quippe quorum actio tum in sentiendi tum in movendi officio cernitur. His nervis autem inesse alios tubulos motorios, alios sensorios, eosque a se invicem separatos manere, et ratio suadet et etiam observationes docere videntur. In nervis, qui a medulla spinali vertebratorum animalium oriuntur, jam duplici radice, superiori et inferiori (aut, in erecto corpore humano, posteriori et anteriori), distinctionem illam indicavit natura; superiorem radicem sensilitati, inferiorem motui inservire hujus, quo vivimus, seculi experimenta physiologica demonstrarunt [1]).

---

1) Hujus principii physiologici inventor est CAROLUS BELL (*An Idea on a*

§ 44. Musculi sunt fasciculi plures aut pauciores fibrarum muscularium (§ 15), in unum fascem majorem colligati aut in unum corpus conjuncti. In vertebratis animalibus singuli musculi praeterea involucro membranaceo obducti sunt, quo insectorum musculi carent. Sunt alii musculi toti carnei, id est molles et e fibris muscularibus tantum facti; aliis partes, in quas desinunt, additae sunt duriores, densiores, quae *tendines* vocantur, et aut funium teretium aut membranarum formam referunt (*aponeuroses*). Hae partes tendineae sese non contrahunt, sed a fibris carneis trahuntur; harum partium ope musculi cartilaginibus aut ossibus inseruntur. Saepe etiam musculi cuti partibusve corneis affiguntur. Contractione fibrarum carnearum musculi earum, quibus inseruntur, partium mobiliorem ad alteram, minus mobilem ducunt, qua ratione motus varii perficiuntur. Fulcra aut partes, quae musculis affigendis inserviunt, *organa motus passiva* vocantur, *activa* autem *motus organa* sunt ipsi musculi.

§ 45. Ossa et cartilagines in animalibus illis, quae vertebrata vocantur, conjunctione sua conficiunt quoddam totius corporeae formae fundamentum, quod a duritie *Sceletum* vocatur. Sceletum hocce non tantum inservit musculis affigendis, sed partibus suis centralibus conceptacula quoque efformat, quibus continentur centrales systematis nervosi partes; medulla spinalis vertebrarum arcubus, cerebrum cranio includitur. Praeterea quasdam sensuum officinas, visus nempe, auditus et olfactus, capitis ossei vel cartilaginei partes in vertebratis animalibus includunt ac tuentur. Tandem universa forma

---

new Anatomy of the Brain submitted for the observation of the Author's friends 1811), cujus demonstrationem experimentorum ope tentavit Magendie et perfecit (in Ranis praesertim) Joh. Müller. Ceterum distinctos esse nervos sensorios a motoriis jam antea docuerant diversae medicorum observationes de exstincto sensu in aegrorum membris, quae motum tamen non amiserant, aut de amisso motu in membris, quae sensilitatem servaverant. Hanc inter nervos sensorios nervosque motui musculorum dicatos differentiam probe distinguendam esse pertinacissime docuit Lamarck, *Philos. Zool.* II. p. 261, 262.

corporis et multarum ipsius partium a sceleti conformatione his in animalibus ita pendet, ut vix satis cognitum nobis haberi possit quoddam e vertebratorum magno genere animal, cujus, quale sit sceletum, ignoramus.

§ 46. Simplicissima forma sceleti animalis vertebrati e capite osseo aut cartilagineo et e columna vertebrarum aut *chorda dorsali* cum arcubus cartilagineis constat.

Chorda dorsalis est pars cylindrica, mollior, subgelatinosa, e cellulis composita et vagina fibrosa inclusa, quae sub medulla spinali in embryone vertebratorum animalium sita est, antequam vertebrae formatae sunt, quarum corpora dein chordae locum tenent. Sunt autem quaedam animalia (e piscium classe), in quibus numquam vertebrarum corpora formantur, verum persistit per totam vitam, quae in omnibus vertebratis statu embryonis adest, chorda dorsalis [1]).

Reliquae partes sceleti minus perpetuae et ideo minus essentiales habendae sunt, ut artuum ossa, scapula, claviculae, pelvis, costae, sternum.

§ 47. In insectis, crustaceis, aliisque his similibus animalibus musculi cuti corneae, duriori inseruntur, in molluscis cuti aut, quae cuti incumbunt, conchis. Nonnullis auctoribus partes hae durae *sceleti externi* nomine vocandae esse videntur.

§ 48. Differt et dispositio partium inter se, et locus, quem tenent in corpore systemata organorum praecipua, pro diverso animalium typo, de quo postea erit dicendi locus. Hic tantum universalem hanc dispositionem indicare possumus, quod canalis cibarius intimum locum medio in corpore te-

---

1) Persistentis chordae dorsalis in Petromyzontis genere facilis observationi oblata est opportunitas. *Chorda dorsalis* in embryone avium, jam ad finem primi diei incubationis, tamquam acum subtilem, capitulo parvulo instructam describit Baerius, cui primam hujus partis notitiam et nomen debemus; ab aliis scriptoribus ante Baerium haec pars in embryonis formatione cum medullae spinalis initio confundi solebat. *Ueber Entwickelungsgeschichte der Thiere* I. Koenigsberg 1828. p. 15.

neat. Jam magis ad superficiem systema centrale vasorum sanguiferorum positum est, cor nempe et, qui e corde exeunt aut ad ipsum tendunt, vasorum trunci. Musculi tandem inter hanc systematis circulationis provinciam et inter externum involucrum praesertim siti esse solent.

CAPUT III.

DE PRAECIPUIS, QUAE IN ANIMALIUM FABRICA OBSERVANTUR DIFFERENTIIS.

§ 49. Alia est in aliis animalium majoribus minoribusve divisionibus universi corporis et singularum partium fabrica. Haec exponitur in *zootomia*, quae pars est anatomiae, quo nomine intelligitur ars corpora organica dissecandi, quaeque hac arte comparatur partium, organica corpora componentium, cognitio.

§ 50. Zootomia s. animalium anatomia fundamenta praebet *anatomiae comparatae*, quae versatur in comparatione structurae singularum partium per totam animalium seriem, ita ut singulae describantur juxta omnes, quibus ipsarum forma subjecta est, diversitates [1]).

§ 51. Ac primo quidem loco comparari debent contextus sive telae (§ 7—17), e quibus corporis animalis partes formatae sunt. Ut in partibus sive organis animalium ita etiam in telis, e quibus partes exstructae sunt, duo potissimum notanda sunt; nec adsunt scilicet omnes in omnibus, nec, ubi adsunt, similes prorsus in diversis animalibus deprehenduntur. Os-

1) Cf. *Oratiuncula „De vera Anatomes comparatae indole"*, quam edidi L. B. 1848.

sium tela v. c. et tela dentium non nisi in vertebratis animalibus reperiuntur; idem fere valet de tela cartilaginea [1]). Neque quae pluribus animalibus communes sunt telae eamdem prorsus in omnibus obferunt structuram, sed alia partium componentium forma et minori majorive subtilitate saepe satis differunt [2]).

Quemadmodum organorum systemata longe minori numero adsunt in simplicioribus sive minus compositis animalibus, ita etiam differentia inter telas in iis imminuitur. Sublata tandem omni texturae diversitate, ex homogenea quadam contractili et expansili, molli, gelatinosa substantia totum corpus in quibusdam protozois constat.

§ 52. Altero autem loco inter se comparanda sunt organorum systemata et variae, e quibus haec in animalibus componuntur, partes. In hac comparatione praesertim versatur amplissima illa disciplina, quae anatomia comparata vocatur, cujus primas lineas jam adumbravit Aristotelis ingenium, fundamenta dein posuerunt multi clari, inde a renatis artibus disciplinisque anatomici, praesertim seculo decimo septimo Willisius, Swammerdammus, seculo decimo octavo Albinus, Camperus, Monroous, Hunterus, Pallasius, Scarpa, cujus vero ineunte hoc, quo vivimus seculo, fuit instaurator Georgius Cuvierius, magnum illud Galliae decus.

1) In cephalopodibus molluscis cartilagineae partes reperiuntur; semper in capite hic adest cartilagineum quoddam cranii rudimentum. Nuper Cl. Gegenbaur etiam in Limulo, crustaceorum genere, partes quasdam verae cartilagineae indolis reperit. *Abhandlungen der naturforsch. Gesellsch. in Halle* IV. 1858.

2) Nonnulla, quae ad hanc disciplinae partem pertinent, jam ab eo inde tempore innotuerunt, quo microscopiorum ad investigationem animalium adminiculo saepius uti coeperunt observatores; ita v. c. aliam esse corpusculorum sanguinis tum magnitudinem tum formam; differre tubulorum in dentibus amplitudinem; aliam esse fibrarum muscularium structuram in molluscis, aliam in vertebratis animalibus et articulatis. Universa autem haec disciplina satis nova est, et nostra tantum memoria nata. Cf. de ipsa F. Leydig in libro laudato § 17. p. 8.

§ 53. In comparandis inter se organis aliud principium sequi oportet, quam quod a formae quadam similitudine desumitur. Nec certior saepe est, quae a functione simili duceretur analogia. Similis functio esse potest in diversis animalibus nonnullarum partium, quae tamen revera a se invicem admodum differunt. Perspicue id docent partes, quae motui inserviunt. Brachia, quibus cingitur os Sepiae aut Loliginis, pedes Araneae aut Cancri longe alius naturae sunt ac quatuor illi artus, quibus movet corpus suum Equus. Sed in aliis etiam partibus, in iis v. c., quae ad vitam organicam pertinent, interdum idem animadvertimus. Branchiae et pulmones v. c. idem perficiunt officium, respirationi inservientes, neque tamen unius ejusdemque naturae organa sunt; hinc etiam pulmones ranarum aut salamandrarum ex gyrinorum aut larvarum branchiis metamorphosi minime efformantur.

§ 54. Recentiorum auctorum, praeeunte Swainsono [1]), terminologia hanc ob rem recte distinxit inter partes *analogas* et *homologas*. Similitudo quaedam remotior illa, qua conveniunt in diversis animalibus partes et quae externa forma interdum circumscribitur aut etiam usum vel functionem partium complectitur, affinitatem quidem aut analogiam inter illas partes adesse demonstrat, earum vero naturam esse eamdem nondum probat; ejusmodi partes analogas, sive, si magis placet, *similes* vocabimus. Partes ejusdem naturae sive homologae, quae forsan *convenientes* dici possent, illae tantum vocandae sunt, quae eodem modo cum reliquis partibus junctae, ad eumdemque typum generalem pertinent. Harum partium in diversis animalibus forma admodum diversa esse potest, intima tamen natura eadem est. Ita *manus* anterior *talpae* et *ala* in *vespertilione* sunt partes homologae, etiamsi obiter eas inspicienti vix ullo modo similes videantur; digiti longi, gra-

1) Tum aliis locis saepius, tum etiam in opusculo cui titulus: *On the Geography and Classification of Animals.* London 1835.

ciles in hac membranam expansam sustentant, digiti brevissimi, lati, crassi in illa ad removendam terram instrumentum efficiunt, quo aptiori uti vix possit animal, sub terra victum quaerens eamque effodiens.

§ 55. Ex iis, quae monuimus (§ 53, 54), intelligitur duplici potissimum ratione inter se convenire aut a se invicem differre posse animalia. Differunt a se invicem minori majorive organicorum systematum multitudine, minori majorive complicatione partium; sed differunt etiam inter se alio atque alio totius fabricae typo; non enim ad unam eamdemque normam omnia animalia exstructa sunt. Potest duplex illud discrimen quale sit etiam quodammodo intelligi ex comparatione cum aedificiis, arte humana exstructis, quae a se invicem non tantum minori majorive ornatu et perfectione, sed etiam universa partium dispositione, locorum distributione, verbo architecturae genere discrepant.

§ 56. De typis majoribus animalium quot et quales sint dein videndum erit. Primo autem loco breviter recensendae sunt, quae in singulis organorum systematibus per regnum animale cernuntur diversitates et incredibiles fere perfectionis aut compositionis discrepantiae [1]).

§ 57. Canalis cibarius prorsus desideratur in quibusdam animalibus (*a*). In his aut superficie externa absorbentur, quae nutritioni inservire possint (*b*), aut ipsorum substantia expansilis et contractilis ea amplectitur organica corpuscula, quae ad ipsa accedunt (*c*), aut tandem apertura quaedam oris loco adest, quae in centralem corporis cavitatem aut in spa-

1) Infinitum opus est singula persequi, et vanum esset coeptum amplissimae disciplinae ambitum paucis lineis adumbrare. Ne igitur exspectet hic lector anatomes comparatae compendium; sed magnarum rerum etiam tenuis notitia in pretio habenda est. Anatomen praetermittere in his Zoologiae fundamentis eo minus volumus, quo certius nobis persuasum sit, absque structurae internae cognitione umbram tantum Zoologiae remanere posse, ac multa quidem scitu digna superesse, quae ad scientiam pertinent, scientiam vero ipsam tolli sublata anatome existimamus.

tia rotunda ducit, quae expansione oriuntur, et dein iterum contractione evanescunt (*d*).

(*a*) In Protozois v. c. et in Entozois cestoideis et acanthocephalis.

(*b*) In quibusdam Protozois et in Entozois modo citatis.

(*c*) In Rhizopodibus et in *Actinophry* 1).

(*d*) In illis infusoriis, quibus EHRENBERGIUS, cavitates illas mutabiles pro tot ventriculis habens, polygastricorum nomen tribuit.

§ 58. His animalibus proxime accedunt illa, in quibus adest corporis quaedam persistens cavitas, quae tamen, cum privis tunicis careat, canalis cibarii nomine insigniri non potest, etsi ejus locum teneat ipsiusque officio fungatur.

Coelenterata, quae praeeunte Cl. R. LEUCKART, dicuntur animalia, huc pertinent, i. e. *Anthozoa* et *Acalephae*. Quaedam ex Anthozois ventriculum quidem habent sed qui ipse in cavum corporis ducit. Inter Acalephas commemorari debent genera, quae unius oris loco multa ostia sive poros parvulos obferunt, e quibus canales oriuntur, venarum adinstar confluentes, et tandem trunco communi ad cavitatem centralem, ventriculi munere fungentem, duccentes (*Rhizostoma*, *Carsiopea*, *Cephea*).

§ 59. Canalis cibarius, si adest, interdum undique cingitur corporis parenchymate, ita ut in ipsius substantiam veluti inmersus sit (*a*). In longe plurimis tamen animalibus cavitate abdominali distincta continetur, in qua libere suspensus est, reliquis partibus tantum vasorum aut membranacearum expansionum ope adhaerens (*b*).

(*a*) Ita est in Trematodibus et quibusdam aliis. Etiam in Molluscis, praesertim in Conchiferis lamellibranchiatis, tam arcte hepate aliisque partibus cingitur canalis cibarius ut cavo abdominali carere fere haec animalia diceres.

(*b*) In omnibus vertebratis, in Cephalopodibus molluscis, in tantum non omnibus articulatis animalibus.

§ 60. Canalis cibarius postice interdum coeco fine termi-

---

1) Conferantur de hoc infusorio observationes Cl.i KOELLIKER, *Zeitschr. für wissensch. Zoologie* I. p. 198 sqq.

natur (*a*). In longe tamen pluribus animalibus apertura terminali instructus est, quae in insectis et vertebratis animalibus ad partem posticam cavitatis abdominalis reperitur, in Molluscis plerisque et Bryozois non procul ab ore, antrorsum replicato intestino, sita est.

(*a*) In Trematodibus, in quibusdam Asteriis, in Planariis.

§ 61. In inferioribus quibusdam animalibus tractus intestinalis in ramos dividitur, ita ut vascularem dispositionem aut similitudinem obferat (*a*). Haec dispositio in vertebratis animalibus numquam observatur.

(*a*) In multis invertebratis animalibus e diversis classibus, in annulatis vermibus, in quibusdam Crustaceis et Arachnoïdeis et in Molluscis gymnobranchiatis. Haec dispositio *phlebenterismus* a QUATREFAGES dicta est, qua tamen denominatione quidam auctores longe alio, quam quo ipse auctor voluit, sensu postea usi sunt. Cf. *Ann. des sc. natur.* 3ième *Série.* IV, *Zoologie* 1845. p. 83 et sqq.

§ 62. Longitudo canalis intestinalis, comparata ad animalis ipsius longitudinem, in diversis animalium ordinibus ac familiis magnam obfert diversitatem. In mammalium classe fere generalis regula est, longissimum esse intestinum in herbivoris, brevissimum in carnivoris, sed eamdem in toto animalium regno regulam esse generalem affirmare minime possumus. Insectorum eorum, quae perfectam subeunt metamorphosin, larvae rectum saepe, sine ullis gyris intestinum habent, i. e. brevissimum, etiamsi vegetabili victu exquisite utentes; exemplo sint erucae, quarum pleraeque plantarum foliis vescuntur.

§ 63. His praemissis de canali cibario universo, transeamus ad ipsius partes diversas. Oesophagus ventriculo angustior plicas intus obferre solet longitudinales, quae, dum cibus per canalem hunc transit, expanduntur et evanescunt. His plicis et minori amplitudine a ventriculo distinguitur oesophagus, sed in quibusdam animalibus vix aut ne vix qui-

dem certis finibus a ventriculo discerni potest. Interdum lateralis quaedam oesophago addita est expansio, quae *ingluvies* vocatur (*a*). Ventriculus simplex esse potest vel multiplex, i. e. in partes structura a se invicem distinctas et sua fabrica diversas divisus [1]). Memorabile hujus rei exemplum praebent *ruminantia* inter mammalia (*b*). In multis animalibus intima ventriculi tunica dura est, cornea (*c*), aut ciliis dentibusve corneis armata (*d*).

(*a*) In multis insectis, in quibusdam Molluscis, v. c. in Octopode et Nautilo, in Avibus plerisque.

(*b*) In his quatuor distinguuntur ventriculi; *rumen*, *reticulum*, *omasum* et *abomasum* vocantur. In amplo rumine herbae post primam aut praeviam deglutitionem macerantur, postquam autem trituratae sunt dentium molarium actione, altera deglutitione deferuntur in omasum et abomasum ibidemque vere solvuntur ac digeruntur.

(*c*) V. c. in *Tethyde* inter mollusca et in ventriculo musculari avium, praesertim Gallinacearum.

(*d*) In orthopteris, in crustaceis multis (in *Limulo*, *Squilla* aliisque). In decapodibus crustaceis, quae maximam partem generis Cancri in Linnaei systemate efficiunt, ventriculi dentes eximiam duritiem habent e calce carbonica, qua sunt referti.

§ 64. Quod post ventriculum sequitur usque ad anum intestinum auctores, exemplum anatomicorum corporis humani secuti, in mammalibus et etiam in aliis animalibus dividere solent in intestinum tenue et crassum. Quod proxime sequitur post ventriculum, tenue propterea dictum est, quia angustius esse solet. In mammalibus haec quoque pars sola intus villosa est [2]). In non vertebratorum animalium intestino villi non

---

1) Ita monet Haller *Elem. Physiol.* Lib. XIX. Sect. I. § 92. (Tom. VI. p. 110), qui multiplicem ventriculum non dicendum existimat, si absque ea fabricae diversitate aliqua in sede pluribusve locis strictior fuerit. Ejusmodi ventriculum Cuvierius complicatum vocat et similiter a *composito*, qui ab Hallero *multiplex* dicitur, distinguit.

2) Sunt tamen inter mammalia etiam, quae *villis* carent; huc pertinent *Cetacea;* in paucis tantum piscibus (v. in *Orthragorisco*), reptilibusque (Cf. Meckel *System der vergl. Anat.* IV. p. 348, 369, 397) villi adsunt. In avium

adsunt. Nec semper pars ultima intestini in his amplior est priori [1]). Expansio quaedam coeca saepe ad initium intestini crassi conspicitur. Coecum intestinum duplex in plerisque avibus ad initium intestini crassi adhaerescit, alterum dextrum, sinistrum alterum, interdum mirae longitudinis et replicatum.

§ 65. Ad alimenta arripienda, et, si majora et duriora sunt, in minores particulas dividenda, inserviunt maxillae et dentes. Maxillae in animalibus diversis non tantum forma sed et indole differunt. In quibusdam hoc nomine insigniuntur partes corneae, quae in mucosa membrana ad pharyngem aut initium oesophagi adstant, uti sunt in molluscis et vermibus annulatis multis. Mandibulae et maxillae in insectis et reliquis condylopodibus sunt artus sive pedes mutati. Has igitur partes per paria in utroque latere corporis collocatas esse, nil mirum est; in eodem horizontali plano moventur, adductae vicissim et abductae. Duae etiam laterales mandibulae observantur in Rotatoriis, quae animalcula proxime cum crustaceis quibusdam imperfectis convenire videntur.

Maxillae vertebratis animalibus numquam plures quam duae sunt, partesque sceleti ossei aut cartilaginei efficiunt, infra cerebri receptaculum positas et plerumque antrorsum ultra cranium productas. Inferior aut sola, ut in mammalibus et multis aliis, aut saltem in animalibus aliis praecipue mobilis est, superiori quoque in his motum aliquem admittente.

§ 66. Maxillis in vertebratis animalibus multis impositi *dentes* sunt, partes durissimae, putredinem in cadavere vix admittentes; hinc etiam inter rudera protogaeae dentes exstin-

---

contra plurimarum canali intestinali villi per universum decursum adsunt, tenuiores, longiores et numerosiores in parte, quae proxime ventriculum sequitur, breviores et rariores in intestino crasso.

1) Intestinum rectum (i. e. ultima pars canalis cibarii) in *Limulo* angustius est parte anteriori; contrahitur etiam intestinum in *Echinis* antequam ano terminatur, et admodum angusta est pars ultima intestini in *Hirudine*.

ctorum generum sunt monumenta longe frequentissima. In Avibus et Testudinibus dentes prorsus nulli sunt, corneo involucro decarnatos maxillarum apices extrorsum obducente. Sed etiam, ubi labia carnosa maxillas cingunt, aut in utraque aut in alterutra maxilla interdum deficiunt (*a*).

Excavatis in maxillarum margine alveolis firmissime adhaerent dentes in mammalibus et crocodilis. In reliquis reptilibus tantum ad maxillarum latus internum, membranae mucosae oris et ligamentorum ope adglutinantur, aut ipsi margini imponuntur, et ossificatione cum maxillis ita demum concrescunt, ut maxillarum partes constituere videantur (*b*).

Ceterum non tantum maxillis ut in mammalibus, sed etiam palato, variisque ossibus, os et pharyngem cingentibus, dentes impositi observantur (*c*).

(*a*) In Balaenarum embryonibus germina dentium in maxillis latent, quae numquam e maxillis proveniunt, verum occulta manent et evanescunt. Carent omni dentium specie genera Manis et Myrmecophaga.

(*b*) Pleurodonta et Acrodonta recentiores ex hoc discrimine vocarunt.

(*c*) In palatinis ossibus, in osse vomeris et in ossibus pterygoideis in reptilibus multis et piscibus; praeterea in his quoque os linguale et vel lingua ipsa, arcus branchiales et ossa pharyngealia dentes gerere possunt. Inspiciatur sylva dentium in *Esoce Lucio*.

§ 67. Dentium in multis alia est forma pro diverso, quem tenent in ore loco, et secundum aliud, quod formae respondet, in alimentorum dilaceratione aut divisione officium. Quemadmodum in humano corpore ita quoque in multis mammalibus dentes incisivi, canini et molares distinguuntur. Sed perit haec distinctio in aliis (*a*), dentesque saepe magis ad corripiendam et retinendam praedam, quam ad alimenta comminuenda et manducanda inserviunt.

(*a*) Ita fere in reptilibus et piscibus, nec non in Delphinis inter mammalia.

§ 68. Ejusmodi dentes quales vertebrata, nulla reliqua animalia obferunt. Sed saepe dentium nomen aliis partibus

partibus duris tribuitur, quae contundendis ac dividendis, tam deglutiendis quam deglutitis alimentis inserviunt. Ita quinque dentes tribuuntur *Echinis*, quorum apices durissimi circa os prominent (*a*), et partes calcareae, durae in Cancrorum ventriculo apparatum efficiunt, cui dentium quidem nomen datum est, sed quem rectius cum avium, praesertim gallinacearum, ventriculi musculosi corneo involucro comparaveris.

(*a*) Quinque hi dentes per canalem centralem quinque pyramidum trigonarum, calcarearum decurrunt, quibus accedunt tum aliae partes durae, minores, tum musculi plures, ad componendum apparatum illum intricatum, qui vulgo *laterna Aristotelis* vocatur, cujus exposuere fabricam inter alios Cuvierius, Tiedemannus et Valentinus 1).

§ 69. Glandulae salivales (§ 32) aut partes, quae cum *his* glandulis comparari possunt, in longe plurimis animalibus conspiciuntur. Jam rudimenta harum glandularum in Turbellariis vermibus conspecta sunt et in Annulatis multis; folliculi nempe vesiculas petiolatas referentes, numerosi; ostio suo in pharynge hiant. In classe insectorum, in multis coleopteris et in Aphidibus, Ephemeris, Libellulinis hae glandulae non repertae sunt, sed in reliquis fere adsunt, et aut formam canalium longorum, coeco fine terminatorum referunt, aut e folliculis coecis, in racemos collectis constant. In Arachnoideis cernitur jam ille cum venenato liquore salivae nexus, quo serpentes multi inter vertebrata animalia distinguuntur (*a*). Sed etiam aliae, non venenatam salivam secernentes glandulae in Arachnoideis adsunt. Carent glandulis salivalibus Crustacea, Bryozoa, Conchifera, Pisces, Reptilia dipnoa, Cetacea genuina. In Molluscis gastropodibus et cephalopodibus glandulae salivales adsunt, saepissime duae, sed in quibusdam quatuor (*b*). Alia genera Gastropodum tres habent glandulas salivales; tertia sine pari ductum obfert inter ductus lateralium decurrentem

---

1) Recensuit dein diligentius partes solidas hujus apparatus Cl. H. Meyer in Muelleri *Archiv für Anat. und Physiol.* 1849. p. 191—196 cum fig.

et ante hos ductus in ore sese aperientem (*c*). Inter mammalia Edentata quaedam, quae insectis vescuntur, insignia sunt magnitudine apparatus ad salivam secernendam inservientis (*d*).

(*a*) Glandulae, quae in Araneis ductu suo mandibulas perforant, venenum secernunt, quo necari insecta novimus. Glandula venenum secernens in Viperis, Crotalis aliisque serpentibus ad posteriorem capitis partem, supra articulationem maxillae inferioris utrimque sita est, et longo ductu, antrorsum decurrente, secretus ab ea liquor defertur ad dentem cavum aut canaliculatum. Simul autem cum his glandulis aliae glandulae salivales adsunt, quae in Serpentibus innocuis majores esse solent, glandulis venenatis destitutis.

(*b*) Quatuor in *Janthina*, in *Octopode.*

(*c*) *Doris*, *Pleurobranchaea*, *Pleurobranchus.*

(*d*) Icones ex *Dasypode* et *Myrmecophaga* vide apud RAPPIUM et OWENUM 1).

§ 70. Hepar (§ 32) per maximam animalis regni partem adesse observatur. Interdum contextus glandulosus, in ipsis tunicis canalis cibarii, hepatis loco esse videtur (*a*).

(*a*) Cellulae secretoriae bilis in ipsis tunicis ventriculi aut canalis cibarii adsunt in multis invertebratis animalibus 2), in Annulatis vermibus, in Ascidiis compositis, in Gastropodibus dermatobranchiatis et, inter vertebrata animalia, in *Amphioxo*, simplicissimo hujus typi exemplo.

§ 71. In plerisque tamen animalibus hepar separatum a

---

1) RAPP *Anatomische Untersuchungen ueber die Edentaten*, Tuebingen 1843. p. 54 Tab. VII. OWEN in *Transactions of the Zool. Soc. of London*, IV.

Res notatu digna est, adesse organa salivalia tantopere evoluta in Insectis Hemipteris et in Pulico, etiamsi liquida tantum sugentibus (vegetabilium succos aut animalium sanguinem). Intelligimus inde praecipuum salivae usum vix esse posse ut alimenta humectet solvatque, quamquam a nonnullis auctoribus ita docetur, qui hanc ob causam etiam piscibus, quorum os continuo aqua repletur, glandulas salivales denegatas esse existimant.

Ceterum monendum est secundum recentioris cujusdam auctoris observationes in oesophago quorumdam coleopterorum sub tunica musculari apparatum glandulosum adesse, quem salivae secretioni inservire existimat. SIRODOT, *Ann. des Sc. natur. IVième Série. Tom.* X. *Zoologie* 1858. Pl. 11, 12.

2) Conjecturae de harum partium functione saepe tantum ansam dedit color flavescens, qui bili proprius esse solet, ita in *Alcyonariis*. MILNE EDWARDS *Leçons sur la physiol. et l'anat. comp.* V. p. 308.

canali cibario viscus efformat magnum, saepe in plures lobos divisum, qui in paucis vel prorsus a se invicem disjuncti sunt, ita ut hepar multiplex sit (*a*).

(*a*) In *Onchidio*, e Gastropodum Molluscorum ordine, triplex hepar est, in *Testacella* duplex. Inter vertebrata *Myxine* hepar duplex obfert.

§ 72. Vertebratis animalibus proprium est, quod hepar praeter sanguinem arteriosum etiam venosum accipiat, qui praecipuus fons est, e quo secernitur bilis. Vena illa, quae *portarum* dicitur, venarum visceralium confluxu orta, arteriae ad instar sese in ramos dividit, quorum tenuissimi rami tandem inter insulas aut lobulos substantiae hepatis minimos decurrunt, et in ipsis illis lobulis in capillaria vasa transeunt, e quibus in centro horum loborum nascitur venula, quae ad venam hepaticam ducit; centrali huic venae adhaerent illae insulae, quae in capillarium intervallis cellulas hepaticas continent [1]). Ex interstitiis vero inter insulas, quae venas et arterias hepaticas continent, etiam initia ductuum hepaticorum emergunt, quorum cum ipsis cellulis hepatis conjunctio ejusmodi esse videtur, ut endosmosi tantum per cellularum parietes defluere in ipsos bilis possit. Arteria hepatica, etsi ad bilis secretionem aliquid conferat, maxime tamen in vertebratis animalibus ad nutritionem organi inservire videtur, ramosque suos dimittit praecipue ad tunicas ductuum hepaticorum et vasorum sanguiferorum, id est in vasa vasorum, rami illi abeunt. In non vertebratis animalibus (molluscis et crustaceis) arteria hepatica, quemadmodum ad hepatis nutritionem, ita etiam ad secretionem bilis unice inservit.

§ 73. Alterum quoddam discrimen, licet longe minoris momenti, silentio tamen non prorsus praetereundum videtur. In longe plurimis vertebratis animalibus adest vesicula fellea,

---

1) Cf. Kiernan, *The Anatomy and Physiology of the Liver. Philos. Transact.* 1833. Pars II. p. 711—770.

quae bilem secretam accipit, et forsan etiam mutat quodammodo, antequam ad intestinum deferatur. Hoc vero receptaculo caret reliquorum animalium hepar.

§ 74. *Pancreas*, quae glandula salivalibus glandulis vulgo similis visa est, et salivalium maxima ab HALLERO dicitur, succum tamen secernit, cujus indoles a saliva satis differt, et longe majorem copiam albuminis continet [1]). Infunditur ille succus intestino ad parvam semper a pyloro, i. e. postico ventriculi orificio, distantiam, non procul ab illo loco, ubi ductus hepatici (*choledochi*) aperiuntur; et in multis mammalibus vel commiscetur succus pancreaticus cum bile, antequam chymo admisceatur, uno eodemque ductu ac bilis receptus. Piscibus multis osseis et ganolepidotis omnibus appendices coecae sunt ad pylorum, quas cum pancreate comparare et similes huic glandulae existimare non dubitarunt anatomici, non aliam fere ob causam, quam quod eodem loco intestino adhaerent, quo ductus pancreaticus ceterum orificio suo hiare solet [2]). Haec si certior esset conjectura, appendices coecae ad pylorum insectorum nonnullorum forsan etiam cum pancreate aequiparari possent, quemadmodum (ut SWAMMERDAMMIO et OWENO placet) appendix coeca membranosa, ventriculo carnoso cephalopodum adhaerens, spirali valvula intus distincta aut multis septis transversis loculosa [3]). Sub forma autem glandulae salivalis pancreas in omni-

---

1) Cf. TIEDEMANN und L. GMELIN, *Die Verdauung nach Versuchen*, I. Heidelberg u. Leipzig 1826. p. 25—42.

2) Numerosae hae appendices praesertim in Gadis, Clupeis et Salmoniaceis observantur. Sed pancreas in aliis, his appendicibus destitutis non tantum v. c. Esoce et Muraena, sed etiam in quibusdam, ubi appendices adsunt, repertum est. Cf. STANNIUS in MÜLLER's *Archiv f. Anat. u. Physiol.* 1848. p. 407—407 et H. BROCKMANN, *De Pancreate piscium*, Diss. inaug. Rostochii 1846. 4°.

3) SWAMMERDAM in *Bibliis naturae* p. 890 (in sepia); OWEN, *Memoir on the pearly Nautilus*; London 1832. 4°. p. 25. Simplicem appendicem coecam oblongam pone ventriculum *Aplysia* obfert, quam etiam pancreatis loco esse OWENUS existimat; *Lect. on the comp. Anat. of the invertebrate Animals*, Lond. 1843 p. 300 (sec. ed. 1855. p. 557). Ceterum monendum est SWAMMERDAMMII et OWENI opinionem de harum appendicum indole niti praesertim comparatione

bus Reptilibus, Avibus ac Mammalibus adest, magnum praesertim in Avibus. In his duobus vel etiam tribus ductibus distinctis secretum succum ad intestinum defert, quemadmodum etiam in serpentibus; in Pythonum genere vel ipsa glandula multiplex est, et cuique glandulae suus ductus, ductibus venarum ad instar in truncos majores et pauciores ante finem, quo in intestinum aperiuntur, confluentibus [1].

§ 75. Solis vertebratis animalibus, his vero tantum non omnibus [2], *lien* est, cujus visceris situs, forma et relativa magnitudo satis differt. A glandulis veris differt lien nec ullum ductum excretorium obfert, sed potius cum lymphaticis glandulis comparandus est, et a Cl. JOHANNE MUELLERO ad id genus organorum refertur, quod *ganglia sanguineo-vasculosa* vocat. Ex externa tunica dura, fibrosa, e tela conjunctiva et elastica facta, trabeculae et vasorum involucra in internam organi partem producuntur. Pulposa substantia continet praeter vasa etiam corpuscula quaedam microscopica, quibus a primo inventore nomen corpusculorum *Malpighianorum* imposuerunt anatomici, quae tamen in omnium animalium liene an adsint incertum est. Lienem ad corpusculorum sanguinis productionem inservire alii existimant, alii ad mutationem et decompositionem, alii tandem ad globulorum lymphaticorum (§ 17) formationem. Loco unius lienis quaedam animalia plures obferunt, a se invicem separatos [3].

---

cum appendicibus pyloricis piscium, quas illi *pancreas* esse existimarunt. Folliculi numerosi, qui ductibus suis in ductibus biliariis Cephalopodum hiant, ab HUNTERO (*Catalogue of the physiol. Ser. of the Mus. of the Coll. of Surgeons* I. p. 229) et SIEBOLDO, *Lehrb. der vergl. Anatomie*, I. 1848. p. 393, cum pancreate comparantur.

1) DUVERNOY, *Ann. des Sc. natur.* XXX. 1833. p. 123. O. POELMAN, *Mém. des sav. étr. de l'Acad. des sc. de Belgique*, XXII. p. 2. Pl. II.

2) Inter pisces nonnulli recensentur, quibus lien deest, *Amphioxus*, *Myxine*, *Leptocephalus*; in Reptilibus, Avibus, Mammalibus nulla hujus rei exempla innotuerunt.

3) Duplicem lienem habet *Squatina laevis*, plures lienes *Carcharias* et quaedam alia squalorum genera obferunt. In mammalium classe Delphinis vel 12 aut plures lienes sunt. antico tamen reliquis longe majori; etiam in *Monodonte*

§ 76. In recensendis differentiis, quas obfert systema vasorum, primo loco notandum est vasa lymphatica solis vertebratis animalibus esse tributa; in reliquis enim animalibus aut nulla sunt, aut a vasis sanguineis distingui non possunt. In vertebratis vero animalibus nutrimentum, canalis cibarii actione ex alimentis praeparatum, quod chylus dicitur, absorbetur vasis chyliferis (§ 22), quae sunt vasa lymphatica canalis intestinalis. Vasa haec cum reliqui corporis vasis lymphaticis conjunguntur, et trunco unico (thoracico dicto) aut pluribus chylum, lympha mixtum, venis infundunt ac sanguini admiscent. Tunicae horum vasorum tenues sunt; intima e tela elastica, quae epithelio e cellulis oblongis intus obtegitur, extima adventitia e tela conjunctiva; inter utramque tunica interposita est in mammalibus e fibris muscularibus organicis, qua tamen reliquorum vertebratorum animalium vasa lymphatica carent [1]) Ceterum humor contentus movetur ab initiis capillaribus versus vasa majora et truncos, uti in venis, *vi a tergo* ut dicunt, et reditum in oppositam partem impediunt valvulae numerosae in lumine horum vasorum positae, quibus tamen vasa lymphatica Piscium nec non Reptilium fere carent, exceptis locis ubi in venas aperiuntur. Glandulae lymphaticae praesertim in mammalibus observantur, verum in reliquis vertebratis animalibus non prorsus desiderantur. Has partes adeunt plura vasa lymphatica adferentia, et ex iis emittuntur vasa efferentia pauca vel unicum, ex loco, quem *hilum* vocant anatomici, e glandula exeuntia; cum fabae enim forma glandulae lymphatieae forma fere comparari potest. Eodem loco ubi vasa efferentia lymphatica exeunt, intrant potissimum vasa sanguinea, quae sese per parenchyma glandulosum distribuunt. E fibroso glandulae involucro exeunt trabeculae et

---

ad lienem majorem, praecipuum tres quatuorve succenturiatos minores additos vidit STANNIUS.

1) LEYDIG, *Lehrb. der Histol.* p. 419.

fibrae minutissimae, quae reticulatum opus intus in glandulis efficiunt; areolis hac ratione formatis parenchyma includitur glandulae, et juxta trabeculas sinus adsunt lymphatici, qui, divisione vasorum adferentium enati, dein versus hilum iterum in vasa efferentia confluunt [1]).

§ 77. In Piscibus et Reptilibus ampla receptacula s. sinus lymphatici circa vasorum truncos siti esse solent (*a*). In quibusdam speciebus ex Piscium classe et in multis Reptilibus receptacula quaedam lymphae reperta sunt, tunica e fibris muscularibus transverse striatis instructa, quae *corda lymphatica* vocantur, et quorum rhytmica contractio et expansio minime synchrona est cum cordis pulsatione (*b*).

(*a*) In *Emyde europaea* BOJANUS amplo ductu thoracico circumdari et abscondi vasa arteriosa primus docuit: *Anatome Testudinis europ.* Vilnae 1821. fol. p. 143, 144. fig. 185. Receptacula spatiosa aut plexus vasorum lymphaticorum vasa circumdare dein PANIZZA et RUSCONI in multis Reptilibus demonstrarunt. PANIZZA *Sopra il sistema limfatico dei Rettili Ricerche Zootomiche.* Pavia 1833. folio. RUSCONI, *Ann. des sc. nat.*, 2e *série*, XV. *Zool.* p. 149—151. Secundum RUSCONI et LEYDIG horum sinuum lymphaticorum tunica cum adventitia arteriarum tunica conjungitur, ex qua septa quaedam aut trabeculae ad peripheriam decurrunt. In Piscibus chondropterygiis etiam sinus lymphatici vasa chylifera circumdant. Cf. LEYDIG *Beitraege zur mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch. der Rochen u. Haie*, Leipzig 1852. p. 68.

(*b*) In Anguillis ad caudae apicem utrinque adest cor venosum sive saccus pallidus, cujus pulsationem, quam jam observaverat LEEUWENHOECK, denuo nostro seculo detexit MARSHALL HALL. Eodem loco in multis piscibus adest sinus, qui cum vase lymphatico lineae lateralis cohaeret ipsiusque humorem infundit venae caudali. In his tamen sinibus pulsationem non observavit Cl. HYRTL, qui etiam ad anteriorem vasis lymphatici lateralis partem sinum utroque in latere cranii observavit, suam

1) Glandularum lymphaticarum fabrica, quae antea glandulae conglobatae vocari solebant, his diebus diligentius investigata est. Qui plura velit adeat recentiorum auctorum de Histologia libros et observationes Clarissimi HIS praesertim in *Zeitschr. für wissensch. Zool.* XI. 1861. p. 65—86.

Ex his observationibus sequitur etiam majorem, quam antea opinati sunt anatomici, inter lienem et glandulas lymphaticas adesse similitudinem. Memoratu dignum est lienem ut systema vasorum lymphaticorum solis *vertebratis* animalibus proprium esse.

lympham venae jugulari infundentem. Vide HYRTL in MÜLLER's *Archiv* 1843. p. 224—240. In Reptilibus corda pulsantia duo lympham venae ischiaticae infundunt. In ranis praeterea duo alia adsunt corda lymphatica anteriora, ad apophysin transversam tertiae vertebrae, quae ad venas jugulares lympham propellunt (PANIZZA, MÜLLER, E. H. WEBER cet.)

§ 78. Vera circulatio sanguinis non adest in multis imperfectioribus animalibus. Vix enim admittenda videtur opinio, quae hujus circulationis analogon statuit in contractilibus, quae in multis infusoriis observantur, vesiculis. Neque vasa sanguinea habenda sunt canales, qui e cavitate centrali digestioni inserviente in Acalephis ad peripheriam tendunt.

§ 79. Ope partis cujusdam contractilis sanguis versus peripheriam per canales vel apertas vias inter reliqua organa dirigitur. Haec pars saepe ipsa canalis sive vasis formam obfert. In Annulatis vermibus vas sanguineum contractile, in dorso situm, cordis loco est, aut plura vasa, vasorumve expansiones tot veluti circulationis centra efficiunt. Etiam in *Amphioxo*, simplicissimo vertebratorum animalium exemplo, vasa omnia majora contractilia sunt cordisque deficientis locum tenent. In condylopodum divisione, quae apud LINNAEUM classem Insectorum efficit, cor sensim e vasis elongati pulsantis forma in latiorem et magis contractam transit, quam in Decapodibus Crustaceis conspicimus (*a*).

(*a*) Vasi dorsali insectorum cordis nomen recte tribuitur. Fere similis forma cordis etiam in Arachnoideis et multis Crustaceis (*Limulo*, *Squilla*, in *Isopodibus* etc.) observatur.

§ 80. In vertebratis animalibus et Molluscis cor forma sua, amplitudine et crassis muscularibus tunicis ab arteriis prorsus distinguitur, quamquam in embryonibus vertebratorum animalium initio etiam formam utriculi aut sacci elongati obfert, qui inferiori parte venarum truncum communem accipit, sursum arteriam emittit.

§ 81. Cor plerumque constat *ventriculo*, i. e. musculo cavo, sanguinem in arterias magnas expellente, et *atrio*, minus car-

noso et magis membranoso, quod datum est ad venas recipiendas. *Atrium* multi et antiqui et recentiores auctores etiam *auriculam* cordis vocant, quo nomine LINNAEUS usus est, cum, triplicem distinctionem a cordis structura petens, sex animalium classes definiebat [1]). Anatomici autem strictius auriculam vocare solent atriorum appendicem coecam, carneis lacertis intus cancellatam. Cor unice e ventriculo sive parte arteriosa constat, deficiente atrio, in *Cephalopodibus Molluscis*, in quibus venae e branchiis ipsum cordis ventriculum intrant (*a*).

(*a*) Venae illae, ante finem expansae, quodammodo tamen atrii locum tenent. Ceterum verba LINNAEI, qui Insectis ac Vermibus in Systemate Naturae tribuit *Cor uniloculare*, *uniauritum*, non unicum ob errorem rejicienda sunt, nam multis cor omnino nullum est (§ 77. 78) et, quibus cor est, ea etiam fere semper auriculam i. e. atrium habent.

§ 82. Atrium *duplex* esse vel *simplex* potest. Si atrium simplex est, aut venas corporis solas (*a*), aut non nisi venas ex organis respirationi inservientibus accipit (*b*). Si vero atrium duplex est, aut utrumque ad venas ejusdem generis sed a diverso latere redeuntes accipere potest (*c*), aut, quemadmodum in humano corpore, alterum atrium venas corporis, alterum venas organorum respirationis accipit (*d*).

(*a*) Unicum atrium ejusmodi adest in Piscibus omnibus.

(*b*) Ejusmodi atrium unicum adest in Molluscis gastropodibus plerisque. In Helicibus conica ipsi forma est quemadmodum ventriculo, et utriusque coni basis contigua observatur.

(*c*) Venas e branchiis accipit utrinque ad cor positum atrium in Conchiferis lamellibranchiatis et in quibusdam Molluscis gastropodibus 2). (Duplex atrium, quod venas corporis accipiat, in nullo, quod sciam, animali huc usque repertum est.)

---

1) *Cor biloculare biauritum* Mammalibus et Avibus, *uniloculare et uniauritum* Amphibiis et Piscibus, *uniloculare inauritum* Insectis et Vermibus tribuit LINNAEUS in *Syst. Naturae.*

2) In *Halyotide*, *Fissurella*, *Emarginula*, *Chitone;* vide CUVIER, *Mém. pour servir à l'Anat. des Mollusques.*

(*d*) Ita est in vertebratis animalibus pulmonibus respirantibus (non tantum in Mammalibus et Avibus, verum etiam in Reptilibus sive Amphibiis).

§ 83. Ventriculus simplex esse potest vel duplex. Simplex semper est ubi simplex atrium (§ 82); verum etiam duplici atrio additus esse potest unicus ventriculus (§ 81 Annot. *d*). Unicus aut prorsus indivisus est, aut partim dissepimento imperfecto divisus (*a*). Ubi vero dissepimentum illud est completum, nullo foramine interceptum, ventriculus duplex dicitur (*b*). Cor tamen rectius compositum dicitur quam duplex, etiamsi duplici ventriculo et duplici atrio instructum sit. Haec structura est summa cordis perfectio, tantum in iis animalibus obvia, quae ad hominem propius accedunt (in calidi sanguinis vertebratis, i. e. Avibus et Mammalibus). Cor autem duplex et multiplex, potius inferioris structurae indicium, rarius observatur, uti in pulsantibus pluribus majoribus vasorum truncis (§ 79). Cephalopodibus quoque dibranchiatis cor triplex est (*c*).

(*a*) Simplex et indivisus est ventriculus in Molluscis et Piscibus; septo minus magisve divisus, cavitatibus tamen communicantibus in Serpentibus, plerisque Sauriis et in Cheloniis.

(*b*) Praeter Mammalia et Aves hic etiam citandi sunt Crocodili.

(*c*) In Sepiis, Octopodibus, Loliginibus, Argonautis ad branchiarum basin adest cor in utroque latere 1); cor tertium majus, medio inter branchias positum, his lateralibus accedit, utrinque venas branchiales accipiens. Desiderantur vero corda lateralia in Nautilo, cui non nisi cor medium aörticum datum est.

§ 84. Praeter has differentias (§ 80—82) a compositione desumtas, cor etiam diversorum animalium differre observamus *situ* suo. Primaria haec distinctio est, quod in omnibus

---

1) His partibus cordis nomen denegandum esse existimavit Cl. C. Th. von Siebold (cf. infra § 105 in ann.). Attamen musculosam naturam his lateralibus cordibus vindicavit Milne Edwards (*Ann. des Sc. natur.*, 3e *sér.* Tom. III), von Hessling (*Beiträge zur Lehre der Harnabsonderung*, Jena 1851) et Leydig, Müller's *Archiv* 1854. p. 305. Pulsationes vividas durante vita observavit Cl. J. Mueller.

animalibus vertebratis sub canali cibario situm sit, ad *latus ventrale*. In Articulatis animalibus, Crustaceis, Arachnoideis, semper supra canalem intestinalem positum esse observatur, ad *latus dorsale*. (Vas pulsans, quod in classe insectorum cordis locum tenet, *dorsale* ut est, ita etiam vulgo vocatur.) In molluscis non semper quidem in medio dorso sed saepe dextrorsum, numquam tamen infra canalem cibarium situm esse videmus.

Annotatio. Cor in non vertebratis animalibus saepe a capite magis quam a postica corporis extremitate remotum est. Inter vertebrata animalia a capite maxime distat in Avibus propter longitudinem colli. In Piscibus osseis fere sub capite situm est. Hae vero positionis differentiae longe minoris momenti sunt quam primaria illa differentia, quae petitur a ventrali aut dorsali situ. In omnibus vero vertebratis animalibus cor a capite minus remotum est quam ventriculus et hepar.

§ 85. Ultima tandem, quae in corde diversorum animalium notanda est diversitas, desumitur a diversa natura sanguinis, corde contenti, qui venosus aut arteriosus esse potest (§ 27). Ubi cor compositum est e duobus atriis duobusque ventriculis (§ 83), i. e. in Avibus et Mammalibus, uno atrio venae corporis, altero venae organorum respirationis recipiuntur, et igitur illud venoso, hoc vero arterioso sanguine repletur, qui in ventriculum, ipsi atrio appositum propellitur. Ita in corpore humano, quod dextrum dicitur atrium, venosum, quod sinistrum, arteriosum sanguinem accipit, et simili modo dexter ventriculus venosum sanguinem, sinister arteriosum continet, et versus arterias pellit. Cor igitur hac ratione factum venosum est et arteriosum simul. Ubi vero unicus ventriculus est et unicum atrium, sanguis ad atrium fluens aut a corpore redire aut ab organis respiratoriis potest. In Piscibus a corpore redit estque igitur venosus; in Molluscis et Crustaceis ab organis respiratoriis, est igitur arteriosus. Hinc intelligitur, quae est ab anatomicis recepta, in ipso corde distinctio. Pisces esse dicuntur *corde venoso*, Crustacea et Mollusca *corde arterioso* praedita.

§ 86. In vertebratis animalibus omnibus sanguis venosus non tantum ad organa respirationis sed etiam ad hepar (§ 71) pellitur; praeter hoc systema venae portae adest etiam systema venarum advehentium ad renes in Piscibus et Reptilibus [1]).

§ 87. Circulatio absque vasis in Insectis adest [2]). In Crustaceis et Molluscis systema venosum incompletum esse dicitur, et sanguis ex arteriis transfundi in sinus magnos venosos, parietibus destitutos [3]). In vertebratis vero animalibus vasa capillaria semper adsunt, quae inter vasa arteriosa et venosa posita sunt, ita ut sanguis semper inter vasorum parietes contineatur.

§ 88. Vasa sanguinea interdum *retia mirabilia* efficiunt, quae variis locis in diversis animalibus observantur. Haec retia efficiuntur multis vasis tenuibus, quae capillaribus tamen vasis ampliora sunt, et e trunco majori simul proveniunt; hic in ipsa aut totus dissolvitur, aut, angustior factus, per medium plexum decurrit. Vasa angustiora, quae hoc rete efficiunt

---

1) L. JACOBSON, *De systemate venoso peculiari in permultis animalibus observato*, Hafniae 1821. 4°.

2) Vide C. G. CARUS, *Entdeckung eines einfachen vom Herzen aus beschleunigten Blutkreislaufes in den Larven netzflüglicher Insecten*, Leipzig 1827. Vix pulchrius spectaculum excogitari potest quam quod circulatio illa sub microscopio praebet in larvis Ephemerae aut Agrionis . . . . .

"salientia viscera possis
Et perlucentes numerare in pectore fibras"
(OVID. *Metam.* VI. 390, 391).

3) Ita docet MILNE EDWARDS in TODD *Cyclopaedia of Anatomy* I. p. 750 in crustaceis; *Ann. des sc. nat.*, *3me série*, Tom. III. 1845. *Zool.* p. 289—315, 341—353, Tom. VIII. *Zool.* p. 37—76 in Molluscis. In *Crustaceis decapodibus* tamen vasa capillaria observavit Doct. E. HAECKEL (qui citat etiam summum JOH MUELLERUM, qui systema circulationis in Decapodibus perfecte clausum esse, ante permultos jam annos, in praelectionibus academicis tradidit); vide ipsius Diss. inaug. *De Telis quibusdam Astaci fluviatilis*, Berolini 1857. p. 32, 33, 40, 41. Etiam in Cephalopodibus viri Clar. KÖLLIKER, H. MÜLLER, LEYDIG (MÜLLER'S *Archiv* 1854. p. 304) et nuper doctissimus LANGER, vasa capillaria observaverunt.

aut iterum in vas majus coeunt aut in capillaria dividuntur [1]). Non tantum in vertebratis animalibus sed etiam in annulatis vermibus ejusmodi retia mirabilia observata sunt [2]).

§ 89. Sanguis circulationis ope tum ad organa respirationis tum ad reliquas totius corporis partes propellitur. Qui per organa respirationis absolvitur circuitus, ob breviorem viam, saepe *circulatio parva* vocatur, cum per totius corporis partes reliquas sanguis moveri dicitur *circulatione magna*. Ubi circulatio in animalibus adest, plerumque duplex illa simul adest. Insectis (§ 87) vero ea tantum circulatio propria est, quae magna vocatur, quod ex peculiari systematis respiratorii conformatione in hac animalium classe sequitur (vide supra (§ 29). Nulli vero animalium generi minor circulatio sola tributa est absente circulatione magna, qualis dispositio, ut rectius dicam, ne cogitari quidem potest.

§ 90. Respirationis organa aut cutis aut membranae mucosae canalis intestinalis appendices ac veluti productiones sunt. Superficies externa corporis interdum sedes respirationis est, cute organi respiratorii partes agente (*a*). Neque desunt exempla ubi canalis intestinalis ope actio respiratoria perficitur (*b*).

(*a*) Cf. supra § 29. In Protozois, Polypis et Turbellariis cutis pro sede respirationis habenda est. Verum etiam in animalibus ordinis perfectioris interdum organa distincta respirationis abesse videmus, et aut totius corporis aut partis cujusdam cutis respirationi inservit. Ita inter Arachnoidea *Pycnogonida*, et inter Mollusca gastropoda genus *Lissosoma* KÖLLIK. et QUATREF. nullis branchiis sive organis specialibus

---

1) Aut in solis arteriis aut in venis, aut in arteriis et venis simul quibusdam locis haec retia observantur. Vide plura ap. J. MUELLER, *Handbuch der Physiologie des Menschen* I. (ed. 4ta), Coblenz 1844. 8°. p. 187—189 et auctores ibi citatos, quibus adde J. HYRTL, *Beiträge zur vergl. Angiologie*, Wien 1849 (*Denkschriften der mathem.-naturw. Classe der Kaiserl. Akademie der Wissensch.* Bd. I).

2) In *Nereide* et *Amphinome s. Pleione* secundum observationes viror. Clar. RATHKE, MILNE EDWARDS, TREVIRANI et GRUBE, quas citatas vide in compendio a me edito (*Handboek der Dierkunde* I. 1849. bl. 244).

respirationis instructa esse videntur. In *Brachiopodum* ordine pallii superficies interna inservit respirationi, unde nomen *Pallio-branchiatorum* trahunt.

(*b*) In respirationis finem canali intestinali suscipere videntur multa imperfectiora animalia aquam, uti *Naïs*, *Syllis* (vide GEGENBAUR *Grundzüge d. vergl. Anat.* p. 171). In *Cobitide fossili*, qui piscis aërem deglutire solet, per intestinum expelli gaz acidum carbonicum Cl. ERMAN annotavit. GILBERT's *Annalen*, Bd. XXX. 1808. S. 140—159.

§ 91. Diffusa per totum corpus organa respirationis esse possunt aut certis, quod in vertebratis animalibus semper obtinet, corporis locis adscripta. Aqua, quae respirationi inservit, per corpus duci potest canalibus. In magna insectorum classe aër canalium ope per corpus distribuitur, qui canales *trachearum* nomine insigniuntur, propter quamdam cum trachea humani corporis similitudinem, gyris filamenti spiralis, quo praeditae tracheae sunt, annulorum adspectum praebentibus. Tracheae illae in plerisque insectis in multos ramos et surculos mira subtilitate dividuntur, qui per omnes totius corporis partes ita decurrunt ac vasa capillaria in vertebratis animalibus. Constant tracheae praesertim e tunica, cujus natura cum cute insectorum convenit, quae a substantia cornea aliorum animalium differt et *chitinum* vocatur [1]). Hujus tunicae inspissationes efficiunt filamentum spirali tractu decurrens, cujus gyri juxta se positi annulos sub microscopio repraesentant, quibus factum est, ut de *trachea* cogitaverit MALPIGHIUS, et trachearum nomen ipsis his tubulis, respirationi dicatis, imposuerit [2]). In multis insectis volantibus majores aut minores trachearum adsunt expansiones, numero variae, quae saccos

1) Vide de hoc contextu, quem *chitini* nomine primus distinxit, ODIER, *Mémoires de la Soc. d'Hist. de Paris* I. 1823. p, 29—42. Conf. etiam C. SCHMIDT, *zur vergleichenden Physiologie der Thiere*; Braunschweig 1846. 1°. p. 32. 52, et AUG. MENZEL, *Die Chitingebilde im Thierkreise der Arthopoden*, Zürich 1855. 4°.

2) In *Eruca cossi* LYONETUS etiam internam tunicam vasis sericei simili modo e filamento spirali, sed crassiori quam in tracheis, factam esse vidit. Cf. *Traité anat. de la Chenille*, p. 500. Pl. XIV. fig. 18.

aëriferos constituunt, filamento spirali evanescente aut in strias disjunctas distracto. Extima tunica est e tela conjunctiva variae in diversis crassitiei et majoribus in truncis spissioris.

De tracheis insectorum consuli merentur MARCELLUS MALPIGHIUS in Dissertatione *de Bombyce*, Op. omn. Londin. 1686, 1687. II. p. 12—15, LYONET, *Traité anat. de la Chenille* etc. 1762. 4°. p. 101—104, 237—411. Tab. V. fig. 2, 3. Pl. X. fig. 1, 2. Pl. XI, C. SPRENGELI *Commentarius de partibus quibus Insecta spiritus ducunt*, Lipsiae 1815. 4°, MARCEL DE SERRES in *Mém. du Muséum d'Hist. nat.* IV. 1818. p. 315—329. Pl. 15, 16; H. STRAUS DURCKHEIM, *Consid. générales sur l'Anat. des Animaux articulés* etc., Paris 1828. 4°. p. 305—344. Pl. 7; LÉON DUFOUR, *Recherches anat. et physiol. sur les Hemiptères*, Paris 1833. 4°. p. 233—259. Pl. XVIII.

§ 92. Ad tracheas aër pervenit ope orificiorum, quae *stigmata* vocari solent, quaeque per paria ad utrumque latus corporis disposita sunt. Numerus in diversis insectis differt, numquam tamen in omnibus corporis segmentis stigmata adsunt neque unquam plura quam duo in singulis segmentis [1]). Stigmata annulo corneo plerumque circumscribuntur, quo cinguntur duo labia aut fissuram inter se perangustam obferentia aut membranam parvo foramine pertusam. Claudi et vicissim aperiri posse has aperturas musculorum actione, nonnullorum observatorum investigatione innotuit. Ceterum ciliis aut penicillis, quibus margines fissurae in quibusdam obsiti sunt, aut obliqua labiorum positione et tandem angusto ipsius fissurae lumine praecavetur, ne pulvis aut parva corpuscula in aëre suspensa simul cum aëre intrare tracheasque laedere possent. Quae in aquis vivunt insecta, et tamen atmosphaericum aërem ipsum respirant, aut ad superficiem aquae adscendunt variisque modis bullas

---

1) In hexapodis insectis maximus videtur esse numerus decem parium, quem obferunt quaedam Orthoptera. In Myriapodibus numerus major ese vulgo legitur, sed in *Scolopendra forficata* (*Lithobii* genere) tantum septem paria adesse docuit TREVIRANUS, et in iis speciebus, quae strictiori sensu *Scolopendrae* vocantur, numquam plura quam novem paria observavi.

aëreas suscipiunt, quibus renovant aëris stratum, quo inferior abdominis superficies argenteo tamquam splendore nitet (*a*), aut tubulis instructa sunt, quos versus superficiem aquae exserere possunt (*b*).

(*a*) Inter coleoptera v. c. *Dytisci* aquae superficiem ad renovandum aërem saepius petunt; elytris sublatis aërem suscipiunt, quem sub iis inclusum stigmata absorbent. NITZSCHIUS in *Hydrophilis* vidit antennis tomentosis ex aqua exsertis novam aëris copiam deferri ad stratum illud argenteo nitore splendens, quod in his coleopteris, dum sub aqua observantur, infra thoracem et abdomen adest, et aëri a pubescenti superficie retento debetur. REIL *Archiv* X. p. 440.

(*b*) Sic adest tubus lateralis obliquus ad posteriorem abdominis partem in larvis *Culicis*; orificium tubi pili cingunt, et tracheae duae per tubum decurrunt; SWAMMERDAM *Bibl. Nat.* Tab. XXXI. fig. 4, 5. In larva vero *Eristalis tenacis* tubus adest, caudae longissimae formam referens isque duplex, interno ex includenti exserendo (ibid. Tab. XXXVIII. fig. 9). Larva *Stratiomys* obfert tubum ad finem abdominis, qui terminatur corona pilorum, radiorum ad instar dispositorum, qui ipsi iterum lateralibus pilis veluti pinnati sunt (ibid. Tab. XXXIX). In *Nepis* adest cauda biseta etc.

§ 93. A quibusdam insectis aquatilibus aër, qui aqua continetur, ad respirationem suscipitur, piscium adinstar branchiis respirantium. His insectis stigmata denegata sunt, sed per trachearum subtiles tunicas endosmosi penetrat aër. Tracheae externae stigmatum locum tenent, et aut appendicum setacearum sive pilorum formam referunt, aut per lamellas membranosas, abdomini adhaerentes, vasorum adinstar decurrunt, et e ramis subtilibus sensim in majores truncos versus basin lamellarum confluunt (*a*).

(*a*) Tres lamellae angustae lanceolato-ovales in larvis et pupis Agrionum adsunt ad abdominis finem. In Ephemerarum larvis sex annuli abdominis utroque in latere folia duo ovalia ferunt. Ex trachearum per has partes decurrentium ramis aër ducitur ad duos truncos, utrinque juxta latera, insecti corpus percurrentes.

§ 94. In plerisque vero animalibus certis tantum locis corporis circumscripta est respirationis functio (§ 91). Organa

quae hoc modo respirationi inserviunt, aut e trachearum typo originem ducunt, aut ad branchiarum genus referri, aut denique ad pulmonum debent. Tracheas in pulmonum speciem mutatas obferunt multa *Arachnoidea* [1]). Compressae admodum lamellis similes sunt, quae tamen, intus cavae, sacci potius dicendae sunt, et magno licet numero parvum spatium occupant. Ad organa illa respiratoria eodem modo ac ad tracheas insectorum aër penetrat stigmatum ope. Haec stigmata, quorum numerus pulmonum numero respondet, pauciora sunt quam in plerisque insectis. Unum tantum stigmatum par pleraeque Araneae obferunt, aliae duo paria habent (*a*). Maximus numerus in Scorpione est, ubi quatuor paria reperiuntur (*b*). Cum Arachnoideorum sic dictis pulmonibus apte comparari possunt tracheae fasciculares, non divisae, quales inter Myriapoda insecta *Julus* obfert (*c*), et quales habent Arachnoidea multa, tracheis respirantia (*d*).

(*a*) *Tetrapneumones* hanc ob causam a Latreille dicebantur, ex organis respiratoriis praesertim desumente Arachnoideorum divisiones. Quatuor pulmones in *Mygale* adesse docuere jam dudum Dufour (*Ann. des sciences physiques*, Tom. V. 1820. p. 96) et Cl. Gaede (*Nov. Act. Acad. Caes. Leop. Carol.* Tom. XI. 1823. p. 335, 336). Ceterum non semper ubi quatuor stigmata adsunt, quatuor quoque pulmones in Araneis reperiuntur; in *Dysdera* et *Segestria* primum stigmatum par ad pulmones, alterum ad tracheas ducit. Dugès, *Ann. des Sc. nat.*, *2de série*, Tom. VI. *Zoologie*, p. 183. Idem in *Argyroneta* observavit Cl. Grube.

(*b*) Duo paria adesse vidi in Phrynis et Telyphonis. Cf. *Tijdschr. voor Nat. Geschied. en Physiol.* Tom. IX.

(*c*) De tracheis in *Juli* genere cf. Burmeister in Okeni *Iside* 1834, p. 134—136.

(*d*) In *Phalangio* tamen tracheae ramosae observantur, quae respirationi, per totum fere corpus diffusae inserviunt.

---

1) Ad trachearum typum haec organa respirationis esse referenda pluribus observationibus ostendere primus studuit Cl. R. Leuckart, *Zeitschrift f. wissensch. Zoologie* I. p. 246. G. R. Treviranus has partes potius branchias quam pulmones vocandas esse censuit; Joh. Muellerus contra pluribus argumentis probare studuit haec organa pulmonum nomine appellanda esse; Meckel's *Archiv für Anat. u. Physiol.* 1828. p. 39—43.

§ 95. Respiratio branchiarum ope peragitur in plerisque Molluscis, in Annulatis vermibus multisque aliis animalibus, quae a LINNAEO ad vermes et insecta referri solebant. In magno autem vertebratorum animalium typo una tantum piscium classis est, cujus species omnes branchiis respirant. In tanto vero animalium branchiis respirantium numero et tam magna, quam obferunt, totius structurae diversitate facile intelligitur branchiarum genus complexum esse organa, quae forma, compositione, situ et cum aliis corporis partibus nexu a se invicem admodum differunt.

§ 96. Quae a forma branchiarum pendet diversitas, aut ad typum cirri sive filamenti cylindrici aut ad typum lamellae referri potest. Branchiae enim aliae e filamentis, aliae e lamellis compositae sunt, quae partes aut sanguineis vasis numerosis ac subtilibus instructae, aut liquore nutrititio, sanguinis locum tenente, imbutae sunt. Lamellae illae aut filamenta numerosa, saepe sustentaculo communi insidentia, pectinatam dispositionem referunt (*a*), aut fasciculos componunt, aut, in ramos et surculos divisae, arborescentes fiunt (*b*).

(*a*) Pectinatis branchiis, quemadmodum Pisces longe plurimi, ita etiam multa Mollusca instructa sunt.

(*b*) Branchiae arborescentes conspiciuntur in quibusdam Molluscis gastropodibus nudis, et in multis vermibus Annulatis, v. c. in *Arenicola*. Praesertim Vermium annulatorum classis maximam formarum varietatem in branchiis obfert. Elegantissima est flabellum referens harum partium in *Serpulis* et *Sabellis* dispositio.

§ 97. Situs branchiarum incredibili modo differt. Latera totius corporis cingunt in Conchiferis; in multis Annulatis aut capiti adstant aut juxta dorsum dispositae sunt. Zonam efficiunt circum intestini recti finem ad posticam corporis partem in *Doride*, gastropodum genere. In aliis (*Scyllaea*, *Tethyde*, *Tritonia* etc.) juxta dorsum, uti in multis Annulatis, positae sunt. In his Gastropodibus molluscis externae ac veluti nudae sunt branchiae, in aliis v. c. in *Ctenobranchiatis* (*Buccino*, *Mu-*

rice etc.) in cavitate respiratoria, quae prope intestinum rectum sita est, continentur ac reconduntur.

In plerisque animalibus, quae ad Vermes annulatos aut ad Molluscorum typum pertinent, branchiae cum cute conjunguntur ipsiusque veluti propagines sunt. In multis tamen Vermibus annulatis pedum rudimentis aut remis adhaerent, et in Crustaceis fere semper pedibus sustentantur aut abdominalibus, aut thoracicis, aut tandem etiam anticis illis pedibus, qui, in maxillas accessorias mutati, hanc ob causam maxilliformes dicuntur. In vertebratis vero animalibus (uno paradoxo *Amphioxi* genere excepto) ab arcubus dependent osseis aut cartilagineis, qui a latere ossis hyoidei enascuntur [1]).

§ 98. Pulmonum (§ 28) ope respiratio peragitur in Reptilibus, Avibus ac Mammalibus. Simplicissimam formam organi respiratorii, quod ad pulmonum typum referri debet, obferunt *Gastropoda* Mollusca ea, quae *pneumonica* vocantur. Adest in his cavitas, a cavo abdominali septo sive diaphragmate separata, intusque cute tenuissima obtecta. Sub cute situm est rete vasorum sanguineorum, confluentium in truncum (venam pulmonalem), versus cor decurrentem. Apertura in margine pallii invenitur, sphinctere instructa, qua aër in cavum respiratorium intrat et per quam vicissim ex illo cavo expellitur. Sita est haec apertura tantum non semper in dextro latere, non procul ab ano, decurrente juxta cavitatem respiratoriam intestino recto. Cavitas haec pneumonica revera eadem cavitas esse videtur, quae in Gastropodibus *ctenobranchiatis* branchias continet; hic vero ipsius superficies interna, quae tectum veluti aut fornicem efformat supra septum illud, quo ab abdominis cavo separatur, eximie vasculosa fit, et hoc modo ad respirationem ipsa apta redditur.

---

1) De apparatu osseo branchiarum praecipue cf. RATHKE *Anatomisch-philosophische Untersuchungen ueber den Kiemenapparat und das Zungenbein der Wirbelthiere*, Riga u. Dorpat 1832. 4°.

Cf. Cuvier, *Mémoire sur la Limace et le Colimaçon. Ann. du Muséum*, VII. 1806. p. 140—184 (*Mém. sur les Moll.* N°. 11).

§ 99. Pulmones in vertebratis animalibus tantum non semper duo sunt, dexter et sinister (*a*). A tubo, qui *aspera arteria* s. *trachea* dicitur et in duos bronchos dividitur, dependent, cujus tubi pars suprema aut exterior rima, quae *glottis* vocatur, pone linguam aperitur. Haec rima ad admittendum et expellendum aërem inservit. In *Reptilibus dipnois* aspera arteria prorsus membranosa est, in reliquis Reptilibus et Avibus annulis cartilagineis plerumque completis instructa, qui in Mammalibus contra saepissime imperfecti sunt, ita ut membranosa tantum sit pars posterior aut dorsalis, cui adjacet oesophagus. In Avibus et Mammalibus pulmones thoracis cavo continentur, sed in multis Reptilibus longius descendunt (*b*).

(*a*) In multis Ophidiis (in *Vipera Bero*, in multis speciebus e genere *Colubri*) pulmo unicus est; aliae species ophidiorum v. c. *Vipera Naja*, *Crotalus horridus*, duos quidem pulmones habent, altero tamen longe minori aut vestigium tantum hujus organi referente. *Boa* vero duos pulmones habet fere aequales.

(*b*) Pulmo aut pulmones in Serpentibus longissime supra oesophagum juxta hepar et ventriculum sese extendunt, et vel ultra haec viscera producuntur. In Reptilibus dipnois Proteideis pulmones duo sunt longissimi; in *Protei* genere pulmones a sacco quodam membranoso sive trachea utriculari oriuntur, tamquam tubi duo angusti, qui apice in vesiculam rotundam desinunt. In *Sirene* ad posteriorem usque abdominis partem descendunt, ibidemque reflexi iterum paululum antrorsum excurrunt. (Vide Cuvier, *Reptiles douteux*, in Humboldt et Bonpland, *Recueil d'Observ. de Zool. et d'Anat. comp.* I. Tab. XI. fig. 1. *u. v. w.*)

De Reptilium pulmonibus cf. Cuvier *Leç. d'Anat. comp.* IV. p. 323—326, p. 330—332, p. 346, 347; J. F. Meckel in ipsius *Archiv f. d. Physiol.* IV. p. 60—89. Tab. II, et *System der vergl. Anat.* VI. p. 250—280.

In Reptilibus trachea et pulmones interdum fere confluunt. In multis Ophidiis trachea tantum parte posteriori annulis cartilagineis praedita est, anteriori parte membranosa, quae expanditur in rete cellulosum, pulmonem quendam anteriorem, ad quem etiam tendit ramus arteriae pulmonalis. Ita in Proteo tubi illi duo longi, qui a membranosa

et sacciformi trachea oriuntur, eodem fere jure bronchi vocari ac pulmonum partes possunt.

§ 100. In quibusdam Reptilibus dipnois laevis est interna pulmonis superficies (*a*), sed in aliis (*b*), uti etiam in monopnois omnibus, pulmo cellulosus est. Cellulae illae internam sacci pulmonis partem tenent, et in Ophidiis praesertim et multis Sauriis parvam veluti imaginem cellularum illarum referunt, quibus intus reticulum in Ruminantibus distinguitur (*c*). Bronchi in pulmonibus Reptilium plerumque in nullos ramos dividuntur, sed una aut pluribus aperturis magnis in cavitate pulmonum hiant et abrupte terminantur. In aliis vero bronchus, sensim angustior factus, per pulmonem decurrit fere ad partem posteriorem usque et pluribus instructus est aperturis, in canales aut cavitates, quae pulmonis substantiam componunt, ducentibus (*d*). In avibus bronchi, qui, si comparantur cum longa horum animalium trachea, breves dicendi sunt, postquam pulmones intraverunt, in ramos amplos dividuntur. Ex his ramis alii ad superficiem anteriorem aut sternalem apertis finibus ducunt ad receptacula aërea sive saccos, qui cum pulmonibus cohaerent; rami autem interni in ramos secundi ordinis transeunt, qui angulis rectis ab iis decedunt. Per hos ramos secundos aër penetrat in meatus tenuissimos, qui vasis capillaribus cinguntur (*e*). In Mammalibus tandem bronchi in ramos (bronchia), rami in ramulos semper subtiliores dividuntur, quorum tandem ultimi surculi coecis finibus terminantur, qui in vesiculas expanduntur, racemum veluti efficientes, cum glandularum acinis comparandum (*f*).

(*a*) In *Proteo* et *Salamandris aquatilibus*. *Protei* pulmones delineavit Rusconi in praeclara Monographia *Del Proteo anguino di* Laurenti. Pavia 1819. 4°. Tab. II. fig. 32, Tab. III. fig. 1. *m. m.* De pulmonibus Salamandrarum cf. Rathke, *Beiträge zur Gesch. der Thierwelt*, I. Danzig 1820.

(*b*) In Sirene, Salamandris terrestribus, in Batrachiis ecaudatis.

(*c*) Aptam hanc comparationem, quae serpentium pulmones apertos inspicienti sponte se obfert, jam proposuit Cuvier, *An. comp.* IV. p. 331.

(*d*) Ita est in Testudinibus. Cf. BOJANI *Anat. Test. Europ.* p. 159, 160, fig. 174—176.

(*e*) De fabrica pulmonum in Avibus cf. Cl. A. RETZIUS in FRORIEP's *Notizen* XXXV. 1. (1832. n°. 709), ED. WEBER, *Amtlicher Bericht ueber die Versammlung deutscher Naturforscher in Braunschweig* 1841. p. 75, 76, et Doct. TH. WILLIAMS in TODD's *Cycl. of Anat. and Physiol.*, Tom. V. 1859. p. 276—278.

(*f*) De textura pulmonum in Mammalibus cf. F. D. REISSEISSEN *Diss. de pulmonum structura.* Argentorati 1803; ejusd. *De fabrica pulmonum commentatio praemio ornata. Cum tabulis* VI *color.* Berolini 1822. fol. (REISSEISSEN omnes cellulas esse terminos coecos bronchiolorum credidit); — JAC. MOLESCHOTT, *De Malpighianis pulmonum vesiculis, Dissert. anatomico-physiologica.* Heidelbergae 1845. 8° ; — A. ADRIANI *Diss. anat. inaug. de subtiliori pulmonum structura.* Traj. ad Rhen. 1847. c. tabulis a v. v. cl. SCHROEDER VAN DER KOLK et HARTING delineatis. De organorum respirationi inservientium structura in genere proderit omnino conferre TH. WILLIAMS l. l. p. 258—261, et de organis respirationis vertebratorum animalium Cl. LEREBOULLET, *Anatomie comparée de l'Appareil respiratoire des Animaux vertébrés.* Strasbourg 1838. 4°.

§ 101. Cum pulmonibus in Avibus conjuncti sunt sacci sive receptacula aëris, quae ex apertis bronchiorum finibus (§ 100) aërem accipiunt, et partim in thorace partim in abdomine sita sunt. Hae partes tenuissima membrana mucosa formantur. Quamdam cum his appendicibus analogiam praebet ultima pars pulmonum ophidiorum, quae intus glabra est (*a*), majorem etiam appendices membranosae, quibus pulmones Chamaeleontis et quorumdam aliorum Sauriorum praediti sunt (*b*). Ex his appendicibus etiam aër ducitur in ossa, quae in Avibus intus cava et aëre repleta sunt (*c*).

(*a*) Haec posterior pulmonum aut pulmonis pars vasa sua habet ex aorta abdominali, cujus rami anastomosi subinde cum arteriae pulmonalis surculis conjunguntur; ipsius sanguis autem revehitur venis, quae venam portam adeunt. Ultima pulmonalis sacci pars fere nulla vasa obfert. CUVIER, *Leç. d'Anat. comp.* IV. p. 332, HYRTL, *Strena anat.*, Pragae 1837.

(*b*) In *Geckone fimbriato* v. c. et *Polychro marmorato.* Cf. observationes anatomicas Cl. J. F. MECKEL, *Archiv für die Physiol.* IV. p. 78 et V. p. 223—229.

(c) De saccis ex avium pulmonibus aërem accipientibus cf. HARVEY *Exerc. de Gener. Animal.*, Excerc. 3; — NATALIS GUILLOT, *Ann. des Sc. nat.*, *3e série*, V. 1846, *Zoologie*, p. 25—87. Pl. 3, 4; CARUS, *Tabul. anat. comp. illustr.*, P. VII. Tab. VI. fig. 1; SAPPEY, *Sur l'appareil respiratoire des oiseaux*, 1847. 4°. Cava ossa aërem ex pulmonibus recipere primi detexerunt, eodem fere tempore, P. CAMPER (*Verhand. van het Bataafsch genootsch. te Rotterdam*, I. p. 235—244. 1774) et J. HUNTER (*Phil. Trans.* 1774). Cf. etiam e recentioribus NITZSCH *Osteogr. Beitraege*, Leipzig 1811. S. 1—62, et JACQUEMIN in *Nov. Act. Acad. Caes. Leop. Car.*, Tom. XIX. part. 2. 1839. p. 288—333. Tab. 59—61.

§ 102. Urinae secretio per animalium seriem latissime patet [1]. In vertebratis animalibus duo renes semper adsunt, quorum ope e sanguine urina separatur, cujus principia praecipua (acidum uricum, ureum) magna azoti copia distinguuntur. In non vertebratis animalibus organa, quae renum officio funguntur, forma et situ admodum diversa, tantum exinde certius cognita sunt, quod adesse in ipsorum contento et ab ipsis secreto humore principia urinae docuerit chemica investigatio (acidum uricum aut guaninum). Hac ratione innotuere organa uropoëtica in Actiniis (*a*), in Porpita inter Acalephas (*b*), in multis Molluscis, in Insectis, in Arachnoideis; interdum tamen fere nulla alia causa est, propter quam renum officium alicui parti tributum sit ab auctoribus, quam quia ipsius ductus excretorius ad finem intestini hiet, ita ut superfluam quamdam materiam expellere neque humorem in usum organismi praeparare organum illud existimandum sit (*c*).

(*a*) Scilicet filamenta illa aut dissepimenta, quae mesenterii adinstar inter cavum digestioni inserviens et corporis parietes expansa sunt. Cf. VICTOR CARUS *Morphol.* p. 121 et autores ibid. laud.

(*b*) Cl. KOELLIKER in disco *Porpitae* organon album, spongiosum invenit, quod guaninum continet; *Schwimmpolypen*, p. 63.

---

1) Cl. HALLERUS tantum in Mammalibus, Avibus, Reptilibus ac Piscibus renes reperiri „aeque late ac sanguis verus" opinatus est, ab insectis vero vermibusque abesse. *Element. Physiol.* VII. p. 241.

(*c*) Ita v. c. in quibusdam Holothuriis appendicis coecae broncho pulmonis intestinalis aut intestino ipsi prope anum adhaerentes. G. F. Jaeger, *de Holothuriis Diss. inaug*, Turici 1833. 4°. p. 38, 39. (Tab. III. fig 9, *j*, *g*. in *Bohadschia marmorata*).

§ 103. Insectorum *renes* sunt vasa illa, quae vulgo *Malpighiana* vocantur. Plerisque auctoribus superioris saeculi et etiam initio hujus, quo vivimus, *vasa biliaria* esse videbantur, sed nunc fere unanimi consensu *urinaria* dicuntur (*a*). Numero differunt; in multis insectis, in Hemipteris v. c., in Dipteris, plerisque Coleopteris. quatuor sunt, duo utrinque; in aliis sex, uti in Lepidopteris, numerosiora sunt in Neuropteris, in Hymenopteris et praesertim in Orthopteris. Canales sunt angusti, filiformes, qui aut singuli coeco fine libero terminantur aut duo, quae intestino seorsim aperiuntur, altero fine confluunt et ansam componunt sive annulum.

(*a*) J. R. Rengger, *Physiologische Untersuchungen ueber die thierische Haushaltung der Insecten*, Tübingen 1817. 8°. p. 21—28. (Hic auctor primus vasa Malpighiana pro vasis urinariis, renum analogis, habuit. Cf. Wuerzeri chemicam analysin materiae, his vasis in Bombyce Mori contentae, Meckel's *Arch. f. Physiol.* IV. 1818, p. 213—216. Vasa haec Cl. Dufour tamen etiamnunc *biliaria* vocat. *Ann. des Sc. natur.*, *2e série*, Tom. XIX. 1847. p. 145 sqq. et in observationibus de Dipteris et Orthopteris, quas postea edidit. Cl. Leydig (quemadmodum ante eum jam Straus-Durckheim) duplex horum vasorum, saltem in quibusdam insectis, genus esse credidit, alterum urinariorum, alterum hepaticorum (*Lehrb. der Histologie*, 1857. p. 461—476). Differentiam adesse etiam adfirmat Cl. Gegenbaur, sed utriusque generis vasis excretoriam substantiam quamdam contineri et bilem a neutro genere secerni existimat; *Grundzüge der vergl. Anat.* p. 241, 242. Cf. etiam discrimen in *Blatta* negantem Basch, *Sitzungsber. der Kais. Akad. der Wissensch.; mathem. naturw. Classe* 1858, XXXIII. p. 257, 258.

Numerosa sed brevia vasa urinaria in Achetis in ductum communem transeunt, qui ad intestinum ducit et cui, penicilli adinstar, imponuntur. In Hemipteris heteropteris quibusdam (*Geocorisis*) vesica adest una aut duplex, ad quam vasa urinaria tendunt antequam in intestinum pateant.

In *Arachnoideis*, saltem multis, similia vasa adsunt; conf. Cl. Treviranus, *Ueber den innern Bau der Arachniden*, Nürnberg 1812. 4°, *Vermischte Schriften*, I. p. 29—31, Joh. Mueller (de Scorpione) in

MECKEL's *Archiv f. Anat. u. Physiol.*, 1828. p. 47—52 etc. Divisione in ramos ab indivisis Insectorum vasis urinariis distinguuntur.

§ 104. In Molluscis Gastropodibus Cl. JACOBSONUS Danus, de physiologia et anatome meritissimus, docuit reperiri acidum uricum in viscoso humore, qui a *sacculo calcareo* secernitur [1]). In nullo autem alio horum molluscorum organo urici acidi vestigia invenire potuit vir Cl.; propterea hoc organon pro rene habendum esse existimat [2]). Situs ille saccus est prope pericardium, et ductum excretorium habet juxta intestinum rectum decurrentem versus orificium respiratorium, prope pallii marginem situm. In Conchiferis lamellibranchiatis organa illa, quae a BOJANO pulmones dicti sunt, renes esse existimantur [3]). In Cephalopodibus molluscis truncis, qui venosum sanguinem ad branchias ducunt (arteriis branchialibus), adhaerent corpora spongiosa, quae a plerisque auctoribus hodiernis, diversas ob causas, renum analoga esse creduntur [4]).

1) Huic parti nomen *visceris cinerei* olim a MARTINO LISTERO datum est; *Exercitatio anatomica de Cochleis* etc., Londini 1694; gallico nomine *organe de la viscosité* commemoratur a CUVIERIO (*Mém. pour servir à l'Hist. et à l'Anatomie des Mollusques.*)

2) Cf. *Journal de Physique*, Tome 91, p. 318 sqq. MECKEL's *Archiv für die Physiol.* VI, 1820. p. 370, 371; praesertim autem *Bidrag til Blöddyrenes Anatomie og Physiologie*, Kjöbenhavn 1828. p. 24—48 (recus. e *Kongl. Danske Videnskab. Selskabs Afhand.*, Tom. III). Jam antea conjecturam, nullis tamen argumentis allatis, proposuerat WOHNLICH his verbis *„liceat viscus, a SWAMMERDAMMIO sacculum calcareum dictum, renem appellare."* *Diss. de Helice Pomatia*, Wirceburgi 1813. p. 23. Haec vero opinio, quemadmodum dissertatio qua continetnr, incognita erat JACOBSONO tunc temporis, cum primum sententiam suam promulgavit.

Perperam cum apparatu succum purpureum in *Murice* et *Purpura* secernente interdum confundi vidimus. Cf. LACAZE DUTHIERS, *Mém. sur la Pourpre; Annales des Sc. natur.*, *4ième série*, XII. 1859. *Zool.* p. 5—84.

3) L. H. BOJANUS, *Sendschreiben an* CUVIER *ueber die Athem- und Kreislaufwerkzeuge der Zweischaaligen Muscheln, insbesondere des Anodon cygneum*, 1820. 4°. (inserta est haec epistola etiam in OKENI *Iside*, 1819 et 1820); — LA CAZE DUTHIERS, *Mém. sur l'organe de Bojanus des Acéphales lamellibranches*, *Ann. des Sc. nat.*, *4ième série*, Tom. IV. 1855. *Zool.*, p. 287—318; J. SCHLOSSBERGER, *Concremente aus dem Bojanusschen Organe*, MUELLER's *Arch.* 1856. p. 540—543.

4) Jam Cl. S. J. BRUGMANS (qui obiit 1819) hanc sententiam de illis partibus

§ 105. Renes ut diximus vertebratis animalibus duo sunt, qui tamen in multis piscibus postrorsum aut fere per totam longitudinem in unam massam confluunt (*a*). Extra peritoneum siti sunt, dorsum versus, ad latera columnae vertebrarum. Elongati sunt in Piscibus osseis et in Ophidiis, et in piscibus quidem ad cranium usque antrorsum saepe pertingunt. In Plagiostomatum divisione (i. e. in Rajis et Squalis) minores sunt renes quam in Piscibus osseis et magis posteriora versus siti. In Avibus satis magnum spatium occupant, ceterum plani admodum, et cavitate continentur, quae in pelvi ossea utrinsecus ad columnam vertebrarum exsculpta est. In mammalium classe fabae formam referunt, et in lumbis, minori majorive distantia a thorace, siti sunt.

(*a*) Cf. de Piscium renibus A. J. D. Steenstra Toussaint, *Commentatio de Systemate uropoëtico Piscium* (in *Annalib. Acad. Lugd. Bat.* Anno 1835), H. Rathke in Mueller's *Archiv für Anat., Physiol.*, etc. 1837. p. 475 et 478; — J. Hyrtl, *Ueber den Zusammenhang der Geschlechts- und Harnwerkzeuge bei den Ganoiden*, Wien 1855 (*Denkschr. der mathem. naturw. Classe der K. K. Akad. der Wissensch. zu Wien* VIII).
Solo forsan *Amphioxi* genere excepto, omnibus vertebratis animalibus renes dati sunt.

§ 106. Parenchyma renum constat tubulis subtilibus. Alia est horum tubulorum in mammalibus dispositio in interna renis parte, alia versus peripheriam, unde hic *substantiam medullarem* et *corticalem* distinguere solent anatomici (*a*), quae distinctio in reliquorum vertebratorum animalium renibus non adest. Praeter hos tubulos in renibus corpuscula parva ad-

---

amplexus erat, secundum inscriptionem praeparati in Museo suo, quod dein in Museum anatomicum Universitatis L. B. migravit. Postea Cl. Meyer eandem opinionem protulit (1835), *Analecten für vergl. Anat.*, p. 54, 55; quam tandem sua auctoritate praesertim stabilivit Cl. C. T. von Siebold, chemica exploratione doctissimi E. Harless in auxilium vocata. *Lehrb. der vergl. Anat.* I. p. 400, 401. Huc etiam refert corda, quae vulgo dicuntur lateralia in cephalopodibus, Cf. supra § 83, ann. *c*.

sunt, quae MALPIGHIUS jam ut glandulas renales descripsit [1]). quaeque solent, nomine ab inventore desumto, *corpuscula Malpighiana* vocari. Adsunt in omnium vertebratorum animalium renibus (in Mammalium renibus in substantia corticali), et initio tubulorum uriniferorum in vesiculam expanso, tamquam capsula, circumdantur (*b*).

(*a*) Interna sive *medullaris* substantia constat tubulis uriniferis rectis, qui in ramos paucos, saepissime duos per intervalla aliquoties dividuntur; hi rami in *corticali* substantia flexuosum decursum tenent, neque amplius dividuntur; cf. ex antiquioribus scriptoribus: LAUR. BELLINI, *Exercitationes duae de Structura et Usu Renum ut et de Gustus organo*, L. B. 1711. 4°. p. 1—42 et A. SCHUMLANSKY, *Diss. inaug. anat. de Structura Renum*, Argentorati 1782. 4°.

Tubuli uriniferi in substantia medullari colliguntur fasciculis, quos pyramides vocare solent anatomici, quique intus in papillas renales conveniunt. Singulae illae pyramides, corticali substantia ad basin rotundatam obtectae, interdum minus magisve discretae manent, ita ut ren e pluribus renculis compositus sit et extrinsecus conglobatam monstret superficiem, ut in *Phocis*, *Ursis*, *Cetaceis* aliisque. Haec etiam in embryone humano renis, postea simplicis ac glabri, forma est.

(*b*) Simplicissima structura renum in *Myxinoideis* eximie hanc dispositionem illustrat. Renes hic constant e pluribus parvis tamquam saccis, qui microscopicis aliorum animalium corpusculis Malpighianis respondent, et ad latus externum juxta ureterem dispositi sunt, per totam longitudinem abdominis decurrentem; huic ope brevis tubuli singuli inseruntur. His saccis glomerulus vasorum continetur, qui ramo, ex arteriis ad latera aörtae provenientibus aut ex ipsa aörta ortum ducente, efformatur. Vide J. MUELLER, *Untersuchungen ueber die Eingeweide der Fische*, Berlin 1845. p. 8—11, Tab. I.

Nexum inter tubulorum uriniferorum finem et capsulam corpusculorum Malpighianorum in renibus primus docuit BOWMAN, *Philos. Transact.* 1842, Part. I. p. 57—80. Nuper autem Cl. HENLE in mammalium saltem renibus hunc nexum negavit, et tubulos uriniferos in cortice renum in subtilissimos ramos abire docuit, anastomosibus suis rete efficientes; alios vero in renibus esse canales tenuiores, qui coecis fini-

---

1) „Videntur rotundae, veluti piscium ova, et dum per arterias ater humo „propellitur, denigrantur et circumcirca diceres habere vasorum extremas propa„gines, instar serpentium capreolorum incedentes.” *Oper. omn.* II, Londini 1686. folio. *De Renibus*, p. 93.

bus in cortice corpuscula Malpighiana amplectuntur et in substantia medullari terminantur, inflexo cursu ansas formantes. Ex injectionibus per ureterem in renibus Equi et Suis hos coecos canales adimpleri non vidit, et utrumque canalium systema prorsus sejunctum esse existimat; *Zur Anatomie der Niere. Abhandl. der Koenigl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Goettingen* X Bd. 1862.

§ 107. Secretio urinae in mammalibus et avibus fit e sanguine arterioso. In Molluscis renes arcte cum vasorum truncis, venosum sanguinem vehentibus cohaerere vidimus (§ 104), et venosum sanguinem humoris secreti fontem esse probabilis est opinio. In Piscibus enim et Reptilibus praeter arterias renales etiam venae renales advehentes adsunt, qui ramis suis per renum parenchyma sese distribuunt. Quem renibus advexerant arteriae et venae illae sanguinem, ad commune circulationis centrum reducunt *venae renales revehentes*, et venae cavae (in Reptilibus) aut venis cardinalibus (in Piscibus) infundunt.

(*a*) Cf. L. Jacobson, *De systemate venoso peculiari in permultis animalibus observato*, Hafniae 1821. 4°. Experimenta in ranis, ligatis venis advehentibus, ab A. de Martino instituta vide in *Ann. des Sc. nat.* 1841. Tom. XVI. *Zool.* p. 305—309.

§ 108. Duo canales urinam e renibus excipientes, *ureteres* dicti, aut multis ramulis extra renes efformantur, aut, quod Mammalibus proprium est, in ipsis renibus e receptaculo communi proveniunt (*pelvi renali*). Decurrunt dein plerumque ad *vesicam urinariam*, qua tamen Ophidii et Aves carent. Qui e vesica urinaria exoritur ductus excretorius (*urethra*) ante orificium intestini recti ostio suo terminatur, piscibus exceptis, ubi pone illud orificium aperitur.

(*a*) Vesicam urinariam in quibusdam piscibus, saepe parvam et contractam, praetervisam fuisse a probatis observatoribus docuit Clariss. Hyrtl, *Beitraege zur Morphologie der Urogenital-Organe der Fische; Denkschr. der mathem.-naturwissensch. Classe der Kais. Akademie der Wissensch. zu Wien*, 1848.

§ 109. Renibus in vertebratis animalibus adjacent *renes succenturiati* (sive *capsulae renales*), uti in homine sic etiam in reliquis mammalibus duo, quorum quisque ad marginem su-

periorem renis sui lateris situs est. In reliquis vertebratorum classibus alius paullo in aliis generibus situs est; in Reptilibus venis renalibus plerumque adhaerent, in Piscibus aliis ad dorsalem, aliis ad ventralem superficiem renum, aut ad latus internum prope ureterem. In Reptilibus et Piscibus saepe in plura corpuscula parva dissoluti sunt. E situ harum partium originem traxit opinio quemdam inter eas ac renes esse functionis nexum; sed ductu excretorio carent renes sucenturiati et ad idem genus organorum pertinent ac glandula thyreoidea et thymus, quibus nomen gangliorum sanguineo-vasculosorum datum est.

(*a*) In Homine et Mammalibus renes succenturiati substantiam corticalem a medullari diversam monstrant. In corticali utriculi non aperti, sive cellulae elongatae continentur, quibus inest humor sive plasma; in hoc liquore nuclei, interdum nucleolis instructi, granulis cincti aut vel tenui membrana involuti conspiciuntur. In medullari substantia praesertim vasa capillaria conspiciuntur et rete fibrarum, quae e tunica externa in substantiam internam abire videntur. Magnum lumen venae suprarenalis centrum substantiae medullaris occupat. Multi nervi ad has partes abeunt.

Cf. de his partibus M. Nagel, *De Renum succenturiatorum in Animalibus structura penitiore. Dissert. inaug.*, Berolini 1834 (vide etiam Mueller's *Archiv* 1836. p. 365—383. Tab. 15). A. Ecker, *Der feinere Bau der Nebennieren*, Braunschw. 1846. 4o. H. Frey, *suprarenal capsules* in Todd's *Cyclop. of Anat. and Physiol.* IV. 1852. p. 827—841. In embryone humano renes succenturiati majores sunt. Contra in larvis Ranarum nondum distinguuntur 1).

§ 110. *Generationis organa* (vide supra § 20, § 35—38), ut vidimus, ea sunt, quibus fit ut species conservetur, morientibus individuis. Magna est in diversis animalibus horum organorum diversitas [2]). Sunt animalia quae gemmis aut divisione spontanea propagantur.

---

1) Rathke, *Beitraege zur Gesch. der Thierwelt*, III. 1825. p. 35. (Cl. Rathke primus docuit corpuscula, quae contextum efficiunt aurato-flavum in adultis ranis et Bufonibus, juxta mediam renum partem extensum capsulis suprarenalibus esse comparanda. Venae renalis revehentis ramulis ille contextus adjacet.

2) De organorum generationis in vertebratorum Classibus dispositione ac stru

In divisione spontanea sensim ante separationem jam incremento praeformatum est novum individuum. Divisio aut transversa est aut longitudinalis (*a*).

Ubi gemmae formantur particulam quamdam intus aut extrinsecus excrescere videmus, ex qua novum individuum nascitur quidem, quae tamen forma sua et structura ab hoc ipso differt, hujusque stamina, ut philosophorum in scholis dicitur, *potentia* tantum continet, veluti futurum animal ex ovo fecundato quidem nasci potest, *actu* tamen in ovo nondum adest (*b*).

Ovum a gemma potissimum eo differt, quod fecundatione egeat; ovum igitur ibi tantum adest, ubi et sperma in eodem individuo aut in alio ejusdem speciei secernitur (*c*).

Quaedam animalia, quae ovorum ope propagantur, simul etiam per se fecunda, divisione gemmisve multiplicantur (*d*).

(*a*) Protozoa s. Infusoria hac ratione multiplicari (transversa divisione *Leucophrys*, *Nassula* etc., longitudinali *Trachelius*, *Vorticella* etc.) vulgo credebantur; sed ultimis his annis observationes plures docuerunt redeundum esse ad sententiam, quam jam O. F. Mueller versus finem seculi superioris de hac re protulit, veram nempe esse cohaesionem individuorum antea separatorum, conjugationem sive copulam. Infusoria quidem hermaphrodita esse sed copula ad fecundationem egere videntur, haud secus ac multa alia perfectiora animalia hermaphrodita. Cf. Balbiani, *Note relative à l'existence d'une génér. sexuelle chez les Infusoires* in *Journal de Physiol.*, publié par Brown Sequard, Tom. I. 1858, p. 347—352, *Études sur la reproduction des Protozoaires*, ibid. III. 1860. p. 71—87 et *Recherches* etc., ibid. IV. 1861. p. 102—130, p. 194—220; H. Engelmann in *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, XI. 1861. p. 337—378.

(*b*) Rectius forsan haec propagatio in quibusdam (in *Hydris* v. c.) *surcularis* diceretur. Ceterum propagatio surcularis a gemmipara non arctis

---

ctura proposuerat quaestionem Acad. Scientiarum Parisiensis anno 1845. Duae exinde ortum ducunt dissertationes, altera praemio ornata doctissimi Martin Saint-Ange (*Etude de l'Appareil reproducteur dans les cinq classes d'Animaux vertébrés; av. 27 pl.*, Paris 1854), altera honorifico testimonio condecorata Clarissimi Lereboullet, *Recherches sur l'anatomie des organes génitaux des animaux vertébrés*, quae prodiit in *Nov. Act. Acad. Caes. Leop. Carol.* Vol. XXIII. P. 1 cum tabulis 20 accuratissimis. Utrique commentationi sua sunt merita, utramque consulere debet qui pleniorem argumenti expositionem quaerit.

limitibus separari posse mihi videtur. Gemmis, quemadmodum divisione longitudinali, propagantur *Vorticella*, *Carchesium* et *Epistylis*.

(*c*) Propagatio absque coitu in Aphidibus igitur non ex ovis sed e gemmis fieri censenda est. Sed recentiores SIEBOLDI de Apum parthenogenesi observationes nos iterum de distinctione inter *ovum* et *gemmam* incertiores quam antea fecerunt.

(*d*) Duplicem hanc propagationis rationem praesertim monstrant *Coelenterata* multa, *Turbellaria*, quaedam *Annulata*, et *Ascidiae compositae*. De divisione spontanea *Planariarum* vide observationes JOHNSONII in *Philos. Transact.* anni 1825. p. 252.

§ 111. Quae fit in animalibus absque generationis organis (§ 110) propagatio ab incremento natura sua non differt, et species quaedam incrementi dici potest. In iis vero animalibus, quae organa generationis manifesta habent, semper adesse videntur utriusque sexus; animalium enim species, quae antiquioribus quibusdam scriptoribus, etiam initio hujus seculi, non nisi individua feminina obferre videbantur, nullae sunt. Aut enim in his nova individua non ex ovis sed ex gemmis nascuntur, aut ex similitudine formae, quae interdum ovario et testi tributa esse solet, error natus est, quem diligentior perscrutatio dein refutavit (cf. § 35 ann.). Haec autem utriusque sexus organa generationis in animalibus interdum in uno eodemque individuo conjuncta sunt, longe tamen rarius quam in plantis, ubi saepissime flores hermaphroditi sunt, aut, si feminei ac masculi, tamen in eodem individuo conjuncti (*a*). Quae vero *dioecia* dicitur a botanicis dispositio, unius ejusdemque speciei individuis aliis masculinis, femineis aliis, longe frequentior in regno animali observatur (*b*).

(*a*) Animalia hermaphrodita sunt inter Anthozoa *Cerianthus*, *Beroëcea* inter Acalephas, *Turbellaria*, exceptis Nemertinis, *Synapta* inter Echinodermata, Entozoa *Cestoïdea* et *Trematoda*, *Suctoria* et *Lumbricini* inter Annulata, *Colopoda* (Arctisca) et pleraque *Cirripedia* inter Articulata; his, e Molluscorum tandem typo, adnumeranda sunt *Tunicata* et *Palliobranchiata*, *Pteropoda*, quaedam *Lamellibranchiata* (*Cyclas*, *Pecten*, *Clavagella*) et multa Gastropoda (*Gymnobranchiata*, *Hypobranchiata* et *Pneumonica*).

(*b*) Huc pertinent pleraque e Radiatorum, Articulatorum et Molluscorum typo (cf. ann. 1) et vertebrata omnia 1).

§ 112. In hermaphroditis animalibus interdum testis et ovarii simul locum tenet organon unicum, quod *glandulae genitalis hermaphroditae* nomine insigniri potest (*a*). In aliis vero hermaphroditis animalibus utriusque sexus organa sejuncta sunt (*b*).

(*a*) Hinc eidem parti, organo e multis acinis composito, quod in *Helicibus* et *Limacibus* hepati adhaeret, CUVIERIUS ovarii nomen dedit, TREVIRANUS, PREVOSTIUS et alii nomen testiculi tribuerunt. Cf. de hac controversia H. MECKEL in MUELLERI *Archiv* 1844. p. 484, qui et ovarii et testis fungi officio hanc partem comprobavit, sed in folliculis sive acinis singulis duplicem tunicam interstitio separatam admisit, ita ut invaginatione in externo folliculo, ova producente, internus alius, sperma secernens contineretur. Hanc autem separationem nequaquam comprobarunt observationes R. LEUCKARTII 2) et SEMPERI 3), sed excrescere ova ex eadem tunica, quae etiam spermatozoa secernit, docuerunt. In aliis molluscis (quibusdam *Pteropodibus*) folliculi quidam glandulae hermaphroditae sperma, alii ova, et alii tum sperma tum ova continere videntur. Cum molluscorum hermaphroditorum apparatu generationis hac in re etiam convenit *Synapta*, cujus glandula hermaphroditica duplex est, et e paucis quibusdam tubis cavis, elongatis constat 4). *Cerianthus* inter *Anthozoa* huc etiam referendus est 5).

(*b*) Ita est in longe plurimis hermaphroditis, in *Sipunculo*, in *Cestoideis*, in *Trematodibus*, in *Suctoriis*, in *Lumbricinis*, in *Tunicatis*, in *Brachiopodibus*, in generibus *Pecten*, *Cyclas*, *Clavagella* et in *Cirripedibus*.

---

1) Excipiendae sunt, cui paradoxo novae observationes fidem faciunt, quaedam piscium species e genere *Serrano*. Cf. RUDOLPHI, *Physiol.* et CUVIER et VALENCIENNES, *Hist. des Poiss.* II. p. 220, 221; vide praesertim DUFOSSÉ, *Ann. des Sc. nat.*; 4e *série*, Tom. V. 1856. p. 295.

2) *Zoologische Untersuchungen*, III Heft. Giessen 1854. p. 82—85.

3) *Zeitschr. fuer wissensch. Zool.* VIII. 1857. p. 382.

4) DE QUATREFAGES, *Ann. des Sc. nat.*, 2e *série*, Tom. XVII. *Zoolog.* p. 66—73. Cf. etiam LEYDIG, MUELLER's *Archiv* 1852. p. 514—516.

5) HAIME, *Ann. des Sc. nat.*, 4e *série*, Tome I. *Zoologie*, p. 376, 377. Plicae numerosae sive lamellae corporis involucro intus adhaerentes, sub cavitate digestioni inserviente in cavo communi corporis dependentes, areolas obferunt, alias ovum, alias spermatozoa continentes, absque ordine mixtas inter se et contiguas.

§ 113. Generatio sexualis non semper partes requirit a reliquis corporis partibus prorsus distinctas; interdum nempe ova et sperma efformantur in quibusdam integumentorum communium locis aut in lamellis, quae, ventriculo affixae, internam cavitatem corporis dissepimentorum adinstar dividunt. His locis stroma, quo secernuntur et continentur cellulae generationi dicatae, tempore propagationis turgere et excitari videtur; hae autem cellulae vel ovorum primordia sunt, vel continent sperma, in quo sensim elementa formata conspiciuntur, quae plerumque fasciculum contortum complurium spermatozoorum referunt. Ita in quibusdam e Vermibus Annulatis, qui branchiis praediti sunt, organa generationis vix ulla dignoscimus nisi eo tempore anni, quo propagatio fit; ex interna cutis parte ova et spermatis cellulae decidunt in internam corporis cavitatem. Ita in *Sipunculo* ovarium a cute non distinctum est, et ova in ipsa cute formantur [1]). Etiam in longe perfectioribus animalibus periodicum organorum generationi inservientium incrementum notandum est, quo fit ut turgeant insigni modo, quae ceterum, parvum locum occupantia, fere delitescunt [2]).

§ 114. In apparatu organorum generationis praeter organa ipsa, in quibus ova formantur et sperma secernitur, adesse possunt ductus, quibus semen aut ova e testibus et ovariis recipiuntur, receptaculum porro, quo ovum fecundatum in corpore femineo ad formationem embryonis aliquamdiu continetur, organa dein copulationis et glandulae tandem variae accessoriae. Post expulsionem e corpore in multis animalibus ova fecundantur, semine absque ulla copulatione superinfuso (*a*). Organa igitur essentialia nulla sunt praeter ovaria et testes.

---

1) KEFERSTEIN et EHLERS, *Zoologische Beiträge*, Leipzig 1861. 4o. p. 50, 51.

2) Praesertim in Piscibus et Avibus; cf. nitidas testium figuras, quibus mirum incrementum, quod obferunt in *Fringilla domestica* a mense Januario usque ad mensem Aprilem illustravit J. HUNTER (*Catalogue of the Physiological Series* etc., Vol. IV. Fasc. 50, recus. TODD, *Cyclop.* I. p. 354). Cf. ARISTOT. *De Animal. Hist.*, Lib. III. c. 1.

(*a*) In Piscibus osseis tantum non omnibus et in Reptilibus dipnois plerisque.

§ 115. Ovarii forma et structura varia est. In genere tamen duplex typus esse videtur, et utriusque typi exempla in diversis admodum regni animalis classibus observantur. Aut enim tela conjunctiva in lamellam expansa est, qua stroma efficitur in quo ova secernuntur, aut tubus coecus sive saccus adest, ad cujus internam superficiem ova formantur. In stromate lamelloso ova sensim magis perfecta ad superficiem ovarii turgent, minoribus intus latentibus. In tubis autem, quae altera ovarii forma est, versus extremum coecum ova minora et imperfectiora posita sunt; quo magis vero versus orificium posita sunt eo majora et perfectiora conspiciuntur. In longe plurimis invertebratis ovarium constat e pluribus tubis coecis; interdum ramosum est, interdum fasciculatum (*a*). Rarum est, quod e canali coeco longo, tenuissimo, multiplici ratione contorto constet, qui typus contra in subtiliori contextu testium frequentior est (*b*).

(*a*) Ovarium sacciforme est in Myriapodibus, in Ixode, in Forficula, in Oniscinis. Multi tubi ramosi in Echinis, Holothuriis et Asteriis ovaria componunt. Tubi tres longitudinales, transversis tubis juncti, ovarium Scorpionis efficiunt. Ovaria racemosa sunt in Araneis 1) et in Trombidio 2), tubis brevibus compluribus, communi ductui insidentibus.

Praesertim in Insectis multiplex est ovarii forma. Tubi ova continentes aut communi receptaculo amplo ab omni parte insident (*ovaria baccata* ut in *Coleopteris* quibusdam et *Dipteris* multis), aut ad finem ductus communis collocati sunt (*ovaria fasciculata* uti in *Apibus*, in *Lepidopteris*, *Coleopteris* quibusdam aliisque), aut denique ad latus externum ductus communis pectinatim dispositi sunt (ovaria *pectinata* sive

---

1) In *Araneis* duo ovaria e tubo constant, interdum indiviso, rarius ramoso. In parietibus tubi formantur ova, quae sensim exteriora versus protruduntur, et sacculos globosos constituunt, qui, brevis petioli ope, tubo impositi sunt. Cf. LYONET, *Recherches sur l'Anat. et les Métamorphoses de différentes espèces d'Insectes*, Paris 1832. p. 105, et VON WITTICH in MUELLER'S *Archiv* 1849. p. 114, 115. Tab. III. fig. 1.

2) PAGENSTECHER, *Beiträge zur Anatomie der Milben*, 1s *Heft*, Leipzig 1860. p. 22, 23.

pinnata), uti in *Lepismate*, *Panorpa* et multis *Orthopteris*, quibusdam brachelytris, paucisque aliis *Coleopteris* 1).
(*b*) Hanc ovariorum formam obfert *Ascaris*.

§ 116. **Oviductus si adest, aut ovario continuus est, et ex ipso enascitur, uti a glandula secernente exit ductus excretorius, aut ab ipso separatus est, et orificio aperto in abdominis cavo hiat, quod ova ex ovario delapsa excipere debet. In vertebratis animalibus longe plurimis haec dispositio observatur, exceptis plerisque piscibus osseis; in his enim, ut in fere omnibus animalibus, quae vertebris carent, inferior ovarii pars angustior facta in oviductum continuatur (*a*).**

(*a*) Tamquam unicum inter animalia vertebris destituta, quod ab hac regula recedat, exemplum Joh. Mueller adfert *Echinorhynchum*, in quo ex Sieboldii observatione oviductus infundibuliformi ostio in abdomine aperitur (*Physiol.* II. 1840. p. 625). Verum etiam in Lumbricis et inter Mollusca in Nautilo ostium apertum adest in oviductu, quo ova ex ovario delapsa recipiuntur.

§ 117. **Quemadmodum ovarii ita etiam testiculi forma et structura in animalibus diversis diversa esse observatur. Constant testiculi e tubulis longis, tenuissimis, coecis, aut e folliculis vel vesiculis sperma secernentibus.**

Annotatio. In Echinodermatibus testis structura similis est structurae ovarii. Ita etiam est in *Ascaride* inter Nematoidea, sed pro duobus ovariis hic conspicitur in maribus testis unicus, canalis tenuissimus, longissimus, admodum contortus, qui multis gyris mediam canalis cibarii partem amplectitur, et transit in partem ampliorem, cylindricam, ceu in *vesiculam seminalem* elongatam. Icones vide ap. Cloquet, *Anatomie des Vers intestinaux* etc., Paris 1824. Tab. II. fig. 8—10, Tab. IV. Prae-

---

1) Plures formas ovariorum in Insectorum classe distinxit Joh. Mueller in commentatione de ovorum in ovario formatione in Phasmatibus, quae inserta est *Nov. Act. Acad. Caes. Leop. Carol.*, Tom. XII. P. 2. 1825. p. 585—604. Cf. tamen recentiores ac numerosas de coleopterorum genitalibus femininis observationes, quas debemus industriae Clarissimi F. Stein, *Vergl. Anatomie und Physiologie der Insecten*, I, Berlin 1847, 4°.

sertim multiplex est testiculorum forma in Insectorum Classe. In aliis testis constat e canali coeco, elongato (*Iulus*, *Libellula*), qui plerumque flexuris instructus est (*Tipula*); in aliis convolutiones hujus vasis corpus quoddam conglomeratum componunt (*Dytiscus*, *Carabus*, *Lucanus*), aut canalis spiraliter convolutus est (*Sphodrus*, *Notonecta*); in aliis insectis testiculi obferunt formam sacci oblongi, aut globosi (*Scutellera*, *Edessa*, *Gyrinus*), aut truncati, obtusi, digitatas incisuras exhibentis (*Pentatoma*). In aliis insectis testiculi compositi sunt e pluribus sive canalibus sive capsulis. Testiculi compositi utriculares alii sunt fasciculati (in *Clero*), radiati aut flosculosi (v. c. in *Tenebrione*), digitati (in *Ranatra*) aut tandem flabelliformes (in multis *Geocorisis*). Alii testiculi compositi vesiculosi sunt, et in *racemosos*, *baccatos*, *spicatos* et *capitatos* distingui possunt. Exemplum spicati testiculi praebet *Semblis*; in multis coleopteris baccati testiculi sunt (*Blaps*, *Pimelia*, *Coccinella*). Capitatus testiculus dicitur, quando discus sive capitulum rotundatum centro suo vasi deferenti imponitur, quemadmodum folium peltatum petiolo suo. Ex uno ejusmodi capitulo testis factus est in *Meloë* et *Lytta*, e duobus in multis *Cerambycinis* et in *Curculionibus*, e pluribus in *Scarabaeideis*; sex v. c. adsunt in *Melolontha vulgari*, ubi exeuntia e singulis vasa ad commune punctum convergunt, et confluunt in vas deferens commune, ita ut fere umbellam efficiant 1).

In Molluscis ovario structura sua satis similis esse solet testis. In Cephalopodibus v. c. constat testis ex acinis, coeco fine ad peripheriam positis, e quibus ramoso initio vas efferens nascitur, et in sacco, qui tunica propria testis efficitur, aperto fine terminatur 2).

In Piscibus plerisque osseis testiculi constant tubulis, coeco fine, interdum bifido versus externam superficiem harum partium terminatis,

---

1) Cf. de organis generationis Insectorum J. J. Hegetschweiler, *Diss. inaug. zootom. de Insector. genitalibus*, Turici 1820. 4°., Suckow, *Geschlechtsorgane der Insecten* in Heusinger's *Zeitschr. für organ.-Physik*, II. Eisenach 1828. p. 213—264 et praesertim Léon Dufour multis locis, tum in diario *Ann. des Sc. natur.*, tum in Commentariis Academiae Scientiarum Parisinae oblatis. Collegerunt quaedam praecipuorum typorum exempla Joh. Mueller (*De glandularum secernentium structura*, Tab. XVI. fig. 1—19) et Cl. R. Wagner (*Icon. physiol.* Tab. XIX. fig. 1—26).

2) Vide observationes meas de *Nautilo masculino* in *Actis Acad. Scientiar. Neerlandicae*, Tom. III, Amstelodami 1856. Tab. III, IV. fig. X—XVI, p. 13, 14; in *Nautilo* involucrum sacciforme testis aperturam obfert, cui adjacet ostium vasis deferentis. In aliis cephalopodibus secundum Cl. van Beneden etiam canalis deferens aperto ostio oritur neque continuatio est vasis efferentis. Plura de diversa in variis Cephalopodum generibus genitalium masculinorum structura vide apud Duvernoy in Tomo XXIII *Actorum Acad. Scientiar. Paris.* 1850.

qui aperiuntur interiora versus ad ductum deferentem. In aliis piscibus in blastemate ovarii adsunt loculamenta sive vesiculae, minores vesiculas includentes, in quibus sperma formatur. Ita est in Plagiostomatibus et quibusdam osseis Piscibus 1). In Reptilibus quidem plerumque testis constat e tubulis, sive ductibus coecis, qui tamen in *Ranis* amplioribus finibus, fere globosis distinguuntur; in *Salamandris* et *Proteo* tubuli illi breviores sunt, fere utriculis similes. In *Caecilia* ex utriculis sive vesicis pedunculatis testis factus est. In Avibus et Mammalibus testis constat e canalibus longis, contortis, subtilibus, coeco fine instructis, qui anastomoses inter se efficiunt ac veluti plexum, ex quo oriuntur. (Cf. LAUTH, *Mém. sur le testicule humain*, *Mém. de la Soc. d'Hist. nat. de Strasbourg*, I. 1832. Icones LAUTHII centies fere repetitae in diversis libris anatomicis et physiologicis inveniuntur). De textura testiculorum in Mammalibus cf. MUELLER, *De penitiori glandularum structura*, p. 107, 108.

§ 118. Ductus, quibus semen recipitur, si ad testes accedunt (cf. § 114), *vasa deferentia* vocari solent; saepe enascuntur e confluentibus pluribus, qui a testibus recedunt, canalibus; canales hi *vasa efferentia* vocantur. Plerumque tunicis suis vasa efferentia et deferentia cohaerent, et rarum omnino est vas deferens ostio aperto initium ducere, quemadmodum oviductus solet in plerisque vertebratis (*a*).

(*a*) Ejusmodi dispositionis exemplum inter Mollusca vidimus in Cephalopodibus (cf. § 117 in annot.). In Piscibus ganolepidotis ductus duo infundibuliformes, apertis in abdomine orificiis, sperma e testibus effusum excipiunt, et in vesica urinaria aperiuntur. Similis est oviductuum in feminis dispositio. In *Lepidosteo* autem vas deferens et oviductus e teste et ovario ut in plerisque osseis piscibus oriuntur, involucro testis et ovarii cum his ductibus continuo 2).

---

1) Cf. LEYDIG, *Lehrb. der Histologie*, p. 491, 492. Cf. etiam JOH. MUELLER in TIEDEMANNI et TREVIRANI *Zeitschr. f. Physiol.* IV. 1831, p. 106 sqq.

2) In *Acipensere* primus hanc dispositionem observasse videtur Cl. VON BAER, *Zweiter Bericht über die anat. Anstalt zu Königsberg*, Leipzig 1819. p. 40. Cf. J. MUELLER, *Ueber den Bau und die Grenzen der Ganoiden* in *Abh. der Akad. der Wissensch. zu Berlin*, 1844. p. 20, 21 et p. 91, et praesertim Cl. J. HYRTL, *Ueber den Zusammenhang der Geschlechts- und Harnwerkzeuge bei den Ganoiden*, *Denkschr. der mathem. naturw. Classe der Academie der Wissensch. zu Wien* Bd. VIII. 1855.

§ 119. Numerus testium et ovariorum in diversis animalibus differt. Unicus testis et ovarium unicum in Molluscis gastropodibus plerisque et cephalopodibus adest. In Echinodermatibus, ubi typus corporis ad quinarium numerum dispositus est, quinque ovaria aut testes reperiuntur. Animalia vero, quae dextram et sinistram partem corporis similem habent, qualem symmetriam obferunt Condylopoda sive Arthropoda et Vertebrata, plerumque duo habent ovaria et duos testiculos (*a*).

(*a*) Unus testis et unicum ovarium in Myriapodibus adest. In reliquis insectis duo semper ovaria adsunt 1), sed testis interdum unicus tantum observatur, ut in Lepidopteris, ubi tamen initio duo testes sunt laterales, a se invicem remoti in larvis, qui sensim in stadio pupae ad medium corporis accedunt, et tandem inter se prorsus confluunt. Inter Crustacea *Argulo foliaceo* unicum ovarium est. In Decapodibus macrouris testis, quemadmodum ovarium, unicum organon est, trilobum, sed duplici tamen ductu (vase deferente, oviductu) instructum. Inter Pisces *Cobitis barbatula* unicum ovarium habet, cum in masculinis ejusdem speciei piscibus testiculi duo sint (Rathke, *Beitraege*, II. p. 154—157). Aliae species piscium osseorum ut *Cobitis barbatula*, *Ammodytes Tobianus*, *Blennius viviparus*, *Perca fluviatilis*, *Petromyzon*, unicum testem habent, quemadmodum ovarium unicum. In Reptilium et Mammalium classe nullum hujus rei exemplum innotuit; in Proteideis vero et Salamandroideis inter Reptilia dipnoa testis uterque in duo aut tria corpuscula, in serie pone se invicem collocata, dissolvitur. In Avium classe testes quidem semper duo sunt, sed ovarium unicum est et oviductus unicus; in embryone quidem utrinque initio adest ovarium et oviductus, sed brevi magis crescere genitalia sinistro in latere incipiunt, partesque dextrae tandem, ubi jam ex ovo exclusus est pullus, prorsus evanescunt 2).

---

1) In paucis quibusdam Coleopteris brachelytris et in specie quadam Trichopterygis Clarissimus Stein ovarium impar esse vidit; cum tamen communi receptaculo ab utroque latere pectinatim impositi sint tubuli ova secernentes, an illud ovarium duplicato-pectinatum recte simplex vocari possit, affirmare vix audeo. Tubi enim ovorum proprie ovarium efficiunt, qui et in his insectis in duos laterales fasciculos conjuncti sunt. Vide Stein l. l. p. 30, 31; cf. Tab. I. fig. 11 ovarium *Dianoi coerulescentis*.

2) Ubi duo ovaria aut duo oviductus in adultis avibus conspiciuntur, rudimenta tantum sunt in latere dextro, magis quidem minusve perfecta sed tamen in generationis opere otiosa. Exempla vide relata a Cl. R. Wagner in *Beiträge zur Anatomie der Vögel* (*Abhandl. der phys. mathem. Klasse der Akad. zu München*, II.

§ 120. Complicatio et evolutio organorum generationis nullo modo cum minori majorive universae structurae perfectione cohaeret. Longe magis composita est organorum generationis structura in multis vermibus, insectis et molluscis, quam in plerisque vertebratis animalibus. Ovaria et testes ad ingentem molem in multis imperfectioribus animalibus excrescunt. In Cephalopodibus molluscis testis et ovarium magnitudine longe superant cor et reliqua viscera, unico hepate excepto.

§ 121. Si in animalibus adest copulatio, hunc in finem variae partes accedunt, quae brevi recensendae sunt (cf. § 38). Quae ad apparatum generationis femineum hunc in finem accedunt, sunt, vel vagina ad recipiendum penem in copulatione, cum oviductu aut utero cohaerens, vel bursa copulatrix ab oviductu distincta (*a*). In multis animalibus, praesertim in insectis, praeterea utriculus accedit, quo semen in copulatione emissum recipitur, et aliquamdiu in futurum usum conservatur (*b*).

(*a*) *Bursa copulatrix*, quam in Insectis primus distinxisse videtur Audouin 1), non adest in omnibus; desideratur v. v. in *Orthopteris*, *Dipteris*, *Hymenopteris* et in *Cimicibus*. In Lepidopteris hujus bursae ductus orificio separato, penem recipiente, instructus est, ita ut feminis horum insectorum praeter anum ad abdominis finem duae aperturae adsint, orificium oviductus et ostium bursae copulatricis 2).

(*b*) *Receptaculum seminis* longe frequentius in classe Insectorum et etiam in quibusdam Crustaceis reperitur magis ab ostio generationis remotum

---

1836. p. 278—283. p. 300, 301); vide etiam Carum, *Tab. Anat. comp. illustr.*, Fasc. V. Tab. VII. fig. 1. Ejusmodi exempla in *Falcone Niso*, in *Falcone Buteone*, in *Gypogerano*, in *Pico viridi*, in *Psittacis*, in *Anatis* specie, in *Gallina*, in *Fulica atra* visa sunt. Rudimentum oviductus dextri fine clauso in abdomine terminatur et vel solum observatur, vel simul cum rudimento ovarii dextri, quod tamen rarum est. Frequentius adest dextrum ovarium absque oviductu. Has omnes a norma aberrationes e perdurante typo embryonis explicare licet.

1) *Ann. des Sc. natur.*, Tom. II. 1824. p. 281 sqq. Ceterum jam Malpighio innotuerat in *Bombyce*, qui *uterum* hanc partem vocabat.

2) Cf. C. Th. v. Siebold in Muelleri *Archiv für Anatomie* etc. 1837. p. 392—433.

anteriora versus, mox pone oviductuum duorum confluxum; saepe huic parti terminalis glandula accedit (*glandula appendicularis*). Diu hac in parte semen servatur integrum, quod ex motu spermatozoideorum intelligitur. Hanc partem oeconomiae insectorum praesertim illustravit Clarissimi SIEBOLDI industria 1).

§ 122. Organon copulationis masculinum sive penis in diversis animalibus admodum forma, magnitudine et structura differt. Conspicitur in Entozois tum hermaphroditis, tum dioicis, interdum duplex (*a*). Etiam in Hirudine, hermaphrodito vermi, penis ad anteriorem corporis partem versus latus ventrale adest. In Insectis penis ad posteriorem abdominis partem situs est, plerumque in abdomine in quiete absconditus, et sacco membranoso cinctus aut vagina cornea inclusus. Interdum filamenta cornea ipsum sustentant (*b*). In Arachnoideorum classe penis raro conspicitur (*c*), sed in Araneis palpi, qui maxillis adhaerent, in maribus forma admodum a palpis feminarum differunt, et in coitu vice penis funguntur (*d*). In Crustaceis plerumque organa copulationis paria sunt, et in multis saltem penis duplex in medio fere corpore aut ad basin abdominis conspicitur (*e*). Praesertim magnus penis est in Pteropodibus, saltem in Clione, et in multis Gastropodibus; plerumque in anteriori corporis parte, versus dextrum latus invenitur (*f*). In Cephalopodibus penis observatur, etiamsi copulatio in his molluscis non adsit, talis saltem, qua feminae vulva penem recipiat (*g*).

(*a*) In Trematodibus et Cestoideis adest vesicula spermatica, a qua exit ductus ejaculatorius, qui in penem transit, exserendum ex utriculo, quo ceterum cum vesicula spermatica continetur. In *Acanthocephalis* (*Echinorhyncho*) penis inversione exseritur sub forma acetabuli, conica cavitate apicem corporis feminae in coitu recipientis. In Nematoideis plerisque penis duplex est et variae admodum formae. Plura vide in recentiorum libris de Entozois et praesertim apud DUJARDIN, *Hist. nat. des Helminthes*, Paris 1845. 4°. passim.

---

1) Cf. SIEBOLD l. l. et STEIN, *Vergl. Anat. u. Physiol. der Insecten*, p. 96—134.

(*b*) Cf. STRAUS DÜRCKHEIM, *Anatomie du Hanneton*, p. 130, 133, 294, 295. In *Libellulinis* organa masculina externa generationis ad secundum abdominis annulum sita sunt, hamuli nempe duo cornei, qui recondunt penem glande instructum. H. RATHKE, *De Libellarum partibus genitalibus*, Regiomonti 1832. 4°; cf. VON SIEBOLD in WIEGMANN's *Archiv für Naturgesch.* IV. 1838. p. 375.

(*c*) Penis adest in *Phalangio;* cf. TREVIRANUS, *Verm. Schr.* I. p. 36, 37.

(*d*) In Araneis duo ultimi articuli palporum in maribus capitulum formant; ex ultimo (quinto) articulo exit corpus vesiculosum, glandiforme, aut, uti in *Aranea domestica*, penis longus, tenuis, aut squamae diversae, corneae. Cf. LYONET, *Rech. sur l'anat. et la métamorphose de diff. espèces d'Ins.* p. 78, TREVIRANUS, *inn. Bau der Arachn.* Tab. IV. fig. 35—37, BRANDT *und* RATZEBURG, *Mediz. Zool.* II. p. 93 etc.

(*e*) In *Limulo* duo penes cylindrici, bilabiata glande instructi, siti sunt ad faciem dorsalem primi paris pedum abdominalium. Ita etiam in plerisque, quorum anatome cognita est, crustaceis penes duo adsunt, in Decapodibus ad basin pedum quinti paris; sunt veluti partes inversione evolutae vasorum deferentium. Duo priores annuli abdominis partes quasdam corneas obferunt, quas penes quidam scriptores minus recte vocant, sed quae forsan ad sustentandum verum penem, tamquam ossicula penis in mammalibus, inserviunt; cf. MILNE EDWARDS, *Hist. nat. des Crust.* I. p. 169.

(*f*) De Clione cf. ESCHRICHT, *Anat. Untersuchungen ueber die Clione borealis*, Kopenhagen 1838. p. 12—15. Magnus est praesertim penis in *Buccino*, per quem decurrit vas ejaculatorium, contortuplicatum, quique apice conico, parvulo instructus est; CUVIER, *Ann. du Mus. d'Hist. nat.* XI. p. 452. In Helicibus (praesertim *Helice Pomatia*) organa generationis a multis auctoribus, SWAMMERDAMMIO, CUVIERIO aliisque saepius investigata sunt. Penis longo filamento coeco seu appendice praeditus est, quod *flagellum* in coitu extrorsum inverti scribunt nonnulli; negant tamen KEFERSTEIN et EHLERS, qui nuperrime diligentius copulationem Helicis Pomatiae persecuti sunt; *Zeitschr. f. wissensch. Zool.* X. p. 260, 261.

(*g*) Multae sunt organorum generationis masculinorum in Cephalopodibus icones. Citare sufficiat e recentioribus icones MILNE EDWARDS, *Ann. des Sc. nat*, *2e série*, *Zool.* Tom. 18. Pl. 15 (e *Sepia officinali*), icones meritissimi DUVERNOY, *Mém. de l'Acad. des Sc.*, Tom. XXIII. 1850. Pl. VI—IX. (ex *Octopode*, *Sepia*, *Loligine* et *Sepiola*), meas denique e Nautilo masculino, *Verh. der Koninkl. Akad. van Wetenseh.*, Tom. III.

§ 123. In Piscibus raro adest organon, quod cum pene recte

comparari possit; interdum papilla urethralis conica, quae tamen brevior nec in feminis abest, penem simulare videtur (*a*). In Reptilibus dipnois quoque penis deëst. In Ophidiis et Sauris, excepta Crocodilorum familia, duplex penis adest, qui in Viperis et Crotalis bifidus, in plerisque Ophidiis non venenatis et in Sauriis simplex est. Ex cloacae apertura protruditur; absoluto coitu iterum in cloacam retrahitur duobus musculis, qui a caudae vertebris versus vaginam penis decurrunt. Simplex penis est in Crocodilis et Cheloniis; in eo cernitur corpus fibrosum bifidum; in sulco contextus cavernosus adest ex quo etiam glans penis factus est (*b*). In avium cloaca duae papillae adsunt conicae aut triangulares, latae, depressae in quibus ostia vasorum deferentium conspiciuntur. Has partes saepe cum penibus compararunt auctores; penis ceteroquin in plerisque avibus nullus est (*c*). Quod autem in quibusdam penis adest simul cum illis papillis, quae semper adesse solent, id luculenter demonstrat eas non esse penis rudimenta. Adest penis in quibusdam Grallatoribus et Gallinaceis, parvus, ligulatus, interdum sulcatus (*d*). In Anatibus et Casuariis penis constat e duobus corporibus fibrosis, sulco inter utrumque recepto, qui contextu cavernoso contegitur. Glans non adest, sed penis versus apicem continuatur in partem membranosam, involutam, apice coecam, intestino similem, quae coitus tempore exseritur inversione. Haec pars intus sulcata est, et sulcus inverso (exserto) pene externus fit. Soli Struthioni Camelo alius typus penis proprius esse videtur, qui constat duobus corporibus fibrosis, solidis, approximatis. Inter utrumque inferiora versus corpus interpositum est ex tela elastica compositum, intus cavernosum, quod etiam penis apicem, glandi comparabilem efformat. Penis relaxatus elasticitate hujus partis incurvatur et in cloacam retrahitur. Penis non perforatus sed sulcatus est, qui sulcus contextu cavernoso (corpore cavernoso urethrae) contegitur (*e*). In Mammalium classe penis perforatus est, constatque duobus corporibus cavernosis. Ad ejus faciem infe-

riorem in foetu mammalium sulcus adest, instar sulci in pene Crocodilorum, Cheloniorum et Struthionis, sulcus tamen ille dein in canalem completum abit, urethram, suo corpore cavernoso instructam, cum corpore cavernoso glandis cohaerente. In Cetaceis, in multis carnivoris, in Gliribus, in Simiis, in Chiropteris ossiculum teres pene continetur (*f*).

(*a*) Conspicitur praesertim in *Gobiis* quibusdam papilla penem referens. In genere *Anablebs* pinnae analis pars anterior in maribus in processum conicum squamosum mutata est, qui penis vocari possit, nec tamen in coïtu feminarum genitali orificio potest recipi. Vide Hyrtl, *Beiträge zur Morphologie der Uro-genital Organe der Fische*, *Denkschr. der math. naturw. Classe der Akad. d. Wissensch.*, Wien 1849. In *Plagiostomatum* ordine adest penis perforatus parvus, in cloaca situs; adsunt etiam in illo ordine et in *Chimaera* organa accessoria, ad copulationem inservientia, satis composita, lateralia 1).

(*b*) De Testudine (Emyde) europaea vide *Bojanum* in libro laud. Tab. XXX. fig. 184, 185, 187.

(*c*) Papillae conicae saepius a multis auctoribus delineatae sunt, vide R. de Graaf, *Oper. omn.* Tab. XVII. p. 251, et G. G. Tannenberg in *Diss. inaug.*, Gottingae 1789. Tab. II. fig. 1 *c. c.* et fig. 2, quod *Spicilegium circa partes genitales masculas Avium* conferri de hoc argumento potest. Pleraeque aves (Passeres, Scansores, multae aves Gallinaceae etc.) penem non habent.

(*d*) E Grallatorum ordine multae huc pertinent aves, *Ardea*, *Ciconia*, *Phaenicopterus*, *Otis*; inter Gallinaceas aves *Crax*, *Penelope*, *Crypturus*. In *Crypturo* delineatus est apud Muellerum l. mox citando, Tab. I. fig. 5, 6; rudimentum etiam ejusmodi penis in magnis avibus rapacibus observatum est.

(*e*) J. Mueller, *Uebsr zwei verschiedene Typen in dem Bau der erectilen männlichen Geschlechts-Organe bei den straussartigen Vögel etc. Abhandl. der physik. Kl. der Königl. Akad. zu Berlin*, 1836. Berlin 1838.

---

1) Reperiuntur ad utrumque caudae latus, et pinnarum ventralium appendices sunt, quae partibus cartilagineis pluribus componuntur. Cuvier, *Leçons d'Anat. comp.* V. p. 117—119 (in ed. altera, procurata a Duvernoy, VIII, p. 305—309). In margine adest canalis, qui excretioni inservit humoris viscosi, a peculiari glandula secreti, cujus glandulae e coecis utriculis compositionem in Torpedine investigavit Cl. Leydig, *Beiträge zur microskopischen Anatomie und Entwicklungsgesch. der Rochen und Haie.* 1852. p. 86.

(*f*) Cf. CUVIER, *Leç. d'Anat. comp.* V. p. 74, 75, p. 89, 90. CARI *Tab. Anat. comp. illustr.*, Fasc. V. Tab. IX.

§ 124. In multis animalibus vasis deferentibus additae sunt vesiculae seminales, et in Mammalium classe accessoriae glandulae reperiuntur, quarum humor secretus cum spermate miscetur. Vesicularum seminalium nomine receptacula seminis in mammalibus distinguuntur, ad latus externum vasorum deferentium sita, contorta, ac plicis intus exsertis veluti cellulosa (*a*).

(*a*) Desiderantur in Cetaceis, in Monotrematibus, in Marsupialibus, in Carnivoris. Praesertim evoluta sunt in quibusdam Gliribus. Non sunt mera receptacula seminis, sed simul etiam peculiarem quemdam humorem mucosum secernunt, semini admiscendum.

Vesicularum seminalium nomine in insectis indicantur appendices utriculares, diversae admodum formae, quae adhaerent vasi deferenti eo loco ubi utrumque hoc vas confluit ad canalem unicum ejaculatorium efficiendum. Secretoria quaedam esse organa nec seminis receptacula fabrica ipsorum satis composita docet. Interdum vel difficile dictu est quaenam partes testiculi, quaenam autem accessoriae vesiculae aut glandulae dicendae sint. Microscopium hic plurimum lucis praebet. Spermatozoa enim in solis testiculis neque in illis ita dictis vesiculis seminalibus inveniri testatur Cl. SIEBOLD (MUELLER's *Archiv* 1836. p. 30—41). Admodum composita est harum partium fabrica in *Hydrophilo piceo*, in quo insecto magnitudine testiculos longe superant. Cf. LÉON DUFOUR, *Ann. des Sc. nat.*, Tom. VI. 1825. Tab. VI. fig. 7. In Scarabaeis (*Melolontha*, *Cetonia*, *Orycte* etc.) duo sunt canales in massam conglobatam contorti, ita ut carabicinorum testiculis similes hae vesiculae videantur (LÉON DUFOUR l. l. Tab. VII. fig. 1, 2, STRAUS DURCKHEIM l. l. Tab. VI. fig. 1 *e*, *é*, *f*.). Inter vertebrata animalia in Reptilium classe (in Salamandris et Cheloniis) non desunt exempla partium, quae cum vesiculis seminalibus mammalium comparatae sunt, rectius vero cum *prostata* glandula comparandae. (RATHKE, *Beiträge zur Gesch. der Thierwelt*, I. Danzig 1820. p. 88, in Salamandris; TREVIRANUS, *Zeitschr. f. Physiol.* II. 2. Tab. XIII. fig. 3 *Z.* in *Emyde serrata*; OTTO in CARI *Tab. anat. comp. illustr.* Fasc. V. Tab. VI. fig. VIII *gg.* in *Testudine clausa*).

In mammalibus multis eodem fere loco, quo vesiculae seminales reperiuntur, glandula prostata sita est, cingens urethram, in quam ostiis multis secretum a se liquorem effundit. Tandem duae aut plures glandulae pone bulbum urethrae, quae vulgo COWPERI nomine insigniuntur,

in multis mammalibus adsunt, admodum magnae praesertim in *Erinaceo;* cf. Cari *Tab. Anat. comp. illustr.*, Fasc. V. Tab. IX. fig. v. J. Mueller, *De gland. struct. penit.*, Tab. III. fig. 8, 9.

§ 125. Memorabilia sunt duo potissimum, quae in articulatorum animalium typo observantur, in expositione organorum generationis non praetermittenda. Primum est tres formas individuorum in speciebus multis hymenopterorum insectorum observari; adesse enim in socialibus non tantum mares ac feminas, sed etiam neutra, uti sunt Apes v. c. ac Formicae operariae. Haec neutra minime hermaphrodita sunt, aut sexu omnino destituta, sed potius feminae imperfectae, steriles (*a*). Alterum est reperiri in Cirripedum ordine, quae animalia ceterum snnt androgyna, etiam quaedam genera, quorum aliae species sexum distinctum obferunt, aliae hermaphroditae sunt; in hermaphroditis autem his speciebus quoque individua masculina reperta sunt (*b*). Quae *Polygamia superflua* in Syngenesistis plantis a Linnaeo vocatur, cum hac in Animalium Regno anomalia potest comparari.

(*a*) De apibus operariis cf. observationes Filiae Clarissimi Jurine in Huber *Nouv. observations sur les Abeilles*, ed. alt. II. Tab. XI. fig. 1, et Ratzeburgii in *Nov. Act. Acad. Caes. Leop. Carol.*, Vol. XVI. ii. Tab. 47.

(*b*) Reperiuntur haec exempla in generibus quae ad *Lepadicea* pertinent, *Ibla*, *Scalpellum.* *Ibla Cumingii* sexum distinctum obfert, *Ibla quadrivalvis* est animal hermaphroditum cum mare parasitico; *Scalpellum ornatum* obfert individua masculina et feminina; aliae species Scalpelli hermaphroditae sunt, quibus mares additi sunt (*complemental males* ab Anglo auctore dicti). Vide Darwin, *A Monograph of the sub-class Cirripedia.* I. Lepadidae, Lond. 1851. p. 207, 231 et alibi. Praeterea genera anomala *Alcippe* et *Cryptophialus* obferunt sexum separatum; ibid. Vol. II. *Balanidae*, 1853. p. 23. Reliqua cirripedia hermaphrodita sunt, ut supra monuimus § 111.

§ 126. Partes, quae ad vitam animalem pertinent, jam accuratius nobis sunt describendae (§ 39—47). Systema nervosum hic primum locum teneat. Esse in hoc systemate inter

partes centrales et periphericas distinguendum, jam antea monuimus, quae tamen distinctio in imperfectioribus minusque compositis animalibus longe minus manifesta est, disjectis ac sparsis gangliis, quae centrale systema efficiunt.

§ 127. Sunt animalia, in quibus nulla systematis nervosi vestigia reperiuntur. Huc pertinent *Protozoa*, veluti *Rhizopoda* et Infusoria ea, quae ab EHRENBERGIO *polygastrica* vocari solent. In Acalephis autem nervosas partes detexit recentiorum industria; in disco v. c. Medusarum circulus nervosus ad marginem inveniri videtur, in quo ganglia adsunt, qui ad cirros aut tentacula nervos emittunt, aut qui ad corpuscula illa marginalia adjacent, quae, pigmento et concrementis calcareis praedita, sensuum quaedam organa, aliis oculorum, aliis organi auditus rudimenta videntur.

§ 128. Certiora sunt, quae anatomici in Echinodermatibus invenerunt. In his enim animalibus annulus nervosus circularis aut quinquangularis cingit os, et quinque nervi praecipui, tamquam radii, juxta ambulacra decurrunt (*a*).

(*a*) Postquam annulus aut circulus nervosus os cingens in *Asteria aurantiaca* jam ante multos annos inventus erat a Cl. TIEDEMANN 1), doctissimus KROHN etiam in reliquis Echinodermatibus, in *Echinis* et *Holothuriis* simile systema nervosum adesse docuit 2). Qui ex annulo oriuntur nervorum trunci quinque praecipui, in *Echinis* saltem, in medio decursu crassiores sunt, in iisque cellulae gangliorum a Cl. M. SCHULTZE repertae sunt, ut pro partibus centralibus hujus systematis nervosi habendi sint, annulo, qui os cingit tantum commissuram inter eas efficiente; cf. GEGENBAUR, *Grundzuege der vergl. Anatom.*, p. 114 in annot. In Asteriis cellulae nervosae, maximam partem unica propagine filamentosa instructae etiam in quinque gangliis parvis, quae annulo aut circulo nervoso junguntur, adsunt, et partium centralium nomen his gangliis abnegari nequit. Vide Doct. H. S. WILSON in *Linn. Transact.* XXIII. 1860. p. 107 sqq.

---

1) MECKEL's *Archiv f. d. Physiol.* I. 1815. p. 161 et sqq. et *Anat. der Röhren Holothurien* etc., Landshut 1816. folio.

2) MUELLER's *Archiv* 1841. p. 1—13. Tab. I. fig. 1—5.

§ 129. In Entozois systema nervosum in Trematodum, Acanthocephalorum et Nematoideorum ordinibus repertum est, neque in Cestodum ordine prorsus desiderari videtur. In Trematodum ordine duo ganglia commissura transversa supra oesophagum conjuncta ad latera oris adsunt, e quibus duo funiculi posteriora versus, juxta latera corporis decurrunt, et in decursu gracilescunt. In Nematoideis tam infra oesophagum quam supra eum ganglia nervosa sita sunt, ita ut annulus nervosus hanc partem cingat; duobusque truncis nervosis lateralibus etiam additus est funiculus medius ventralis, qui oritur a duobus prope ad se invicem positis truncis [1]). In multis annulatis vermibus etiam praeter funiculum nervosum ventralem medium, praecipuum, laterales duo funiculi adsunt, qui in decursu per intervalla in ganglia intumescunt, et cum medio funiculo transversis nervis conjunguntur [2]). In aliis autem Annulatis Vermibus non nisi funiculus ventralis adest, semper e duobus truncis factus, qui in plerisque a se invicem satis distant [3]), sed in aliis arcte inter se conjunguntur, uti in *Hirudine medicinali* et *Lumbrico terrestri*.

§ 130. Similis est systematis nervosi conformatio in Arthropodibus s. Condylopodibus, sed saepe ganglia plura inter se confluunt et centrum nervosum majus componunt, praesertim

---

1) Omnem de nervosa natura harum partium dubitationem microscopica investigatione sustulit Cl. WEDL, *Ueber das Nervensystem der Nematoden; Sitzungsberichte der mathem.-naturwiss. Cl. der Kaiserl. Akad. der Wissensch. zu Wien*, Bd. XVII. 1855. p. 298 et sq.

2) In *Amphinomaceis*. Hanc dispositionem v. c. in *Amphinome rostrata* observavit Cl. STANNIUS (in OKENI *Iside*, 1831. p. 986. Tab. VI. fig. 4) in *Amphinome carunculata* Cl. GRUBE, *Diss. Zool. de Pleione carunculata*, 1837. p. 9. fig. 1, 5.

3) Exempla praebent *Serpula*, *Sabella* (vide QUATREFAGES, *Mém. sur le syst. nerveux des Annélides; Ann. des Sc. natur.*, *3ième série*, Tom. XIV *Zool.* p. 329 ssq. Tab. 10. fig. 3, 5, 6) et *Peripatus* (vide GRUBE, MUELLER's *Archiv* 1853. p. 334, 335. Tab. X. fig. 14): prorsus distincti sunt et satis remoti duo fasciculi nervosi laterales in *Malacobdella*, ubi tantum primum par gangliorum transverso filamento, supra oesophagum decurrente conjunctum est; QUATREFAGES, *Ann. des Sc. natur.*, *3ième série*, Tom. IV *Zool.* p. 369, 370. Tab. 18. fig. 1—3.

in thorace. In Myriapodibus ganglia numerosa sunt (*a*). In reliquis autem insectis, quae tribus tantum pedum paribus praedita sunt, numquam plura quam tredecim ganglia numerantur, quorum duo in capite sita sunt, tria in thorace, octo in abdomine. Primum, quod in capite situm est ganglion, saepe reliquis longe majus, originem praebet et nervis antennarum et ad latus utrumque nervis crassis, qui ad oculos compositos decurrunt. Duo funiculi, quorum ope cum altero ganglio jungitur, ita a se invicem recedunt, ut efficiatur annulus, per quem decurrit oesophagus; e secundo hoc ganglio nervi mandibularum, maxillarum et labii oriuntur. Tria ganglia in thorace sita praesertim evoluta sunt in insectis alatis, et saepe in unam massam confluunt. In abdomine interdum, uti in Hemipteris et Coleopteris lamellicornibus, nulla ganglia sunt sed duo tantum funes nervosi, e quibus acuto angulo laterales nervi exoriuntur [1]. Magis numerosa esse solent ganglia in larvis insectorum perfectam metamorphosin subeuntium quam in eorumdem imaginibus, quod evanescentibus aliis, aliis coalescentibus gangliis tribuendum est, unde etiam brevius fit, quam antea fuerat, systema nervosum [2].

(*a*) In *Julis* ganglia tam parvo intervallo separata sunt, ut totus funis moniliformis esse, quemadmodum in *Lumbrico*, videatur; TREVIRANUS, *Verm. Schr.* II. p. 46, 47. Tab. IX. fig. 3. In Scolopendris minus numerosa sunt ganglia; viginti tria in *Scolopendra morsitante* esse video, uti etiam a GAEDE annotatum est; WIEDEMANN, *Zoolog. Magaz.* I. 1. p. 108, 109; in *Lithobio* (*Scolop. forficata*) 18 ganglia reperta sunt a TREVIRANO l. l. p. 31, 32.

§ 130. In Arachnoideis simili modo ac in Insectis gangliorum numerus satis differt, qui tamen etiam in iis, ubi maxi-

---

1) Cf. notissimi auctores de insectorum anatome, v. c. SWAMMERDAM, LYONET, LÉON DUFOUR, STRAUS DÜRCKHEIM; de coleopterorum nervoso systemate diligentis et indefessi scrutatoris E. BLANCHARD praesertim consulendae sunt annotationes, *Ann. des Sc. nat.*, 3e *série*, Tom. V *Zool.* p. 273—379, Pl. 13—15.

2) Cf. HEROLD, *Entwickelungsgesch. der Schmetterlinge*, 1815, et NEWPORT, *Phil. Transact.* 1832. II. p. 383—398. Pl. XII, XIII.

mus est, minor fere quam in insectis plurimis reperitur. In Scorpionibus praeter ganglion cephalicum octo ganglia esse solent, quorum posteriora longo intervallo a se invicem distant [1]). In plurimis vero Arachnoideis praeter ganglion cephalicum unicum aliud magnum tantum adest, cephalothoracicum, cum priori utrimque brevi funiculo conjunctum, angustum annulum pro oesophagi transitu efficiente; ex altero hoc ganglio posteriora versus funes duo exeunt, qui ad ganglium unicum abdominale tendunt, ex quo nervi pro posterioribus corporis partibus enascuntur (*a*). Magna praesertim in Crustaceorum classe observatur diversitas in generali systematis nervosi dispositione. In imperfectioribus Crustaceorum familiis duo funes a se invicem, ut in multis Annulatis Vermibus, minori majorive intervallo distant. In Stomapodum ordine et in Decapodibus macruris seriem longitudinalem videmus gangliorum plurium, quae filamentis duobus conjunguntur, arcte inter se cohaerentibus (*b*). In brachyuris vero Decapodibus ganglia cephalo-thoracica et abdominalia in unam massam confluunt, quae magnitudine insignis est, et ex cujus ambitu nervi oriuntur, qui ad varias partes decurrunt; postice praeterea nervus exinde provenit sine pari, caudam petens, gangliorum expers, sed funiculi gangliosi locum tenens. Duo igitur hic tantum adsunt ganglia, alterum in capite situm, alterum in trunco sive thorace; hujus ganglii forma in aliis brachyuris annulo ovali similis est, vacuo in media parte relicto [2]); in aliis vero media parte haud exsectum est [3]).

---

1) Systema nervosum Scorpionum saepius depictum est; vide Treviranii opusculum *Ueber den innern Bau der Arachniden*, Tab. I. fig. 13, (comparetur ejusdem tractatus, *Zeitschr. f. Physiol.* IV. S. 89—96); J. Mueller in Meckelii *Archiv fuer Anat. und Physiol.* 1828. p. 60—63. Tab. I. fig. 5—7; ct melius Newport, *Phil. Transact.* 1843. Part. I. Tab. XII, Blanchard, *Organisation du Règne anim.*, *Arachnides*, Pl. 3.

2) Cf. Cuvier, *Regn. anim.*, *éd. ill.*, *Crustacés*, Pl. II. fig. 7.

3) Audouin et Milne Edwards *Recherches anatomiques sur le système nerveux des Crustacés*, *Ann. des Sciences natur.*, Tom. XIV. 1828. (p. 76—102). p, 92. Pl. VI.

(a) In Scorpionibus; in Arctiscis sive Colopodibus et in Pycnogonidis series gangliorum invenitur; ganglia in *Pycnogonidis* contigua sunt (QUATREFAGES, *Ann. des Sc. nat.*, *3e série*, IV. *Zool.* p. 77. Pl. I, II). In Acarinis, saltem in *Trombidio* et *Ixode*, massa centralis nervosa unica est et angustam aperturam habet, per quam decurrit oesophagus; vide PAGENSTECHER, *Beitraege zur Anatomie der Milben*, Leipzig 1860. I. p. 19, 20. Tab. I. fig. 1 et 4; II. 1861. p. 55, 36. Tab. II. fig. 19. In Araneis, in Pseudoscorpionibus sive *Telyphonis* et in *Phryno* gangliorum abdominalium seriem desideramus. Vide observationes meas, *Tydschr. voor nat. gesch. en Physiol.* IX. p. 75, X. p. 369, 370. Icones systematis nervosi dedit pulchras subtili investigatione anatomica meritissimus BLANCHARD, *Organis. du Règne anim.*, *Phryni*, Tab. 10 bis, *Telyphoni*, Tab. 8, *Mygalis*, Tab. 13 et *Solpugae*, Tab. 27, ubi fere cum *Telyphoni* systemate nervoso convenit. *Phalangio* proprium est, quod adsint ganglia lateralia utrimque quatuor, bigemina, a se invicem remota; TREVIRANUS in *Verm. Schr.* I. p. 38, 39. Tab. IV. fig. 24; TULK, *Ann. and Magaz. of Nat. Hist.* XII. p. 325. Pl. V. fig. 31.

(b) Systema nervosum in multis crustaceorum familiis depictum est. Funes duo gangliosi, intervallo medio distincti adsunt in *Cirripedibus* (vide icones CUVIERII, *Mém. sur les Anatifes* et praesertim MARTIN SAINT-ANGE, *Mém. sur l'organisation des Cirripèdes*, 1835. Tab. II. fig. 8), in *Cyamis* (TREVIRANUS, *Verm. Schr.* II. p. 8. Tab. I. fig. 5, 6, ROUSSEL DE VAUZÈME, *Ann. des Se. nat.*, *2e série*, Tom. I. 1834. *Zool.* Tab. VIII. fig. 20. Tab. IX. fig. 19) et in *Talitro* (AUDOUIN et MILNE EDWARDS, l. infra citando Pl. 2. fig. 1). Laterales partes ad se invicem magis accedunt, distinctae tamen in *Isopodibus* (cf. TREVIRANUS l. l. I. p. 63, 64. Tab. IX) et in *Apodis* genere, in quo ganglia ultima subcontigua sunt, et numerosiora quam in ullo alio crustaceorum genere, ita ut fere sexaginta possint numerari (cf. ZADDACH, *De Apodis cancriformis anatome*, Bonnae 1841). In *Limulo moluccano* delineavi systema nervosum, *Rech. sur l'Hist. natur. et l'Anatomie des Limules*, 1838. Tab. III. fig. 2. *Astaci fluviatilis* delineavit systema nervosum inter alios F. W. L. SUCKOW, *Anatomisch-physiologische Untersuchungen der Insekten und Krustenthiere*, Heidelberg 1818. Tab. IX. fig. 7. *Paguri* systema nervosum delineavit SWAMMERDAMMIUS in *Bibliis naturae*, Tab. XI. fig. 9 cet.

§ 131. In Molluscis desideratur semper, quae in articulatis animalibus adesse solet, gangliorum series abdominalis. Generalis dispositio haec est ut centra nervosa ad latera oesophagi aut supra oesophagum sita sint, et inferiora versus nervosos emittant funes, qui annulum efficiant, quo oesophagus cingi-

tur. In Ascidiis inter orificium branchiale et anale adest ganglium oblongum, in altera corporis tunica situm; ex hoc ganglio rami oriuntur, e quibus duo ad oesophagum tendunt eumque annulo cingnnt [1]). In Conchiferis lamellibranchiatis generalis dispositio haec est. Tria sunt paria gangliorum, duo circuli aut annuli nervosi. Primum par gangliorum juxta os situm est, prope lamellas illas, quae palporum instar utrimque ori adjacent. Funiculus transversus commissuram efficit inter haec ganglia ante oris aperturam. Alterum par gangliorum prope ad se invicem positorum ac saepe pro parte confluentium, aut vel in unicum coalitorum, in pede continetur; annulo sive circulo minore cum primo ganglio jungitur, ope duorum funium lateralium. Tertium par gangliorum ad musculum adductorem, ubi hic unicus est, aut ad musculum adductorem posteriorem, si duo sunt, adjacet; haec quoque ganglia approximata et interdum inter se fusa snnt. Posterior haec portio centralis annulo nervoso majori cum primo gangliorum pari juncta est. E primo pari gangliorum nervi oris et tentaculorum nascuntur, ex altero nervi pedis praesertim, e tertio nervi pallii et branchiarum; primum par si cerebrale vocamus, ganglia reliqua saepe hoc qualicumque cerebro longe majora dicenda sunt. Alterum par desideratur ubi pes nullus est. In multis lamellibranchiatis adest nervus circularis, gangliosus, qui marginem pallii cingit. Nervi, qui ad viscera tendunt, parum distincti sunt; manifestiores plerique esse solent, qui ad motus organa decurrunt (*a*).

(*a*) In *Anodonta* et *Unione* primam accuratiorem paullo systematis nervosi lamellibranchiatorum molluscorum descriptionem dedit Mangili, *Nuove Richerche zootomiche sopra alcune specie de Conchilie bivalvi*, Milano 1804

---

1) Cuvier, *Mém. pour servir à l'Hist. et à l'Anat. des Mollusq.* Mém. XX, *Sur les Ascidies* p. 15; Savigny, *Mém. sur les anim. sans vert.* II. Tab. XI. fig. 1. De Salparum systemate nervoso cf. Eschricht, *Anat.-physiol. Untersögelse over Salperne*, Kioebenhavn 1840.

(versio germanica inserta est in REILII *Archiv f. d. Physiol.* IX. p. 213—224. Tab. X b. fig. 1, 2). Uberrimus vero de hoc argumento fons habetur in DUVERNOYI commentatione, *Mém. de l'Acad. des Sc. de l'Institut de France*, Tom. XXIV. 1853, cum tabulis plurimis.

§ 132. Pteropoda mollusca multa supra oesophagum non nisi nervosam commissuram transversam obferunt, gangliis pluribus coalitis infra oesophagum, annulum nervosum perficientibus [1]). In *Chitone* inter Gastropoda simili modo supra oesophagum adest ganglion, transversae fasciae simile, ex quo exeunt nervi ad velum quo os cingitur. In plerisque vero Gastropodibus supra oesophagum duo adsunt ganglia, transversa commissura juncta aut in unam massam coalita. Infra oesophagum etiam duo interdum ganglia lateralia sita sunt, plerumque tamen unicum. Annulus nervosus oesophagum cingens angustior est longe quam similis ipsi annulus, qui in lamellibranchiatis gangliorum par primum cum tertio jungit. Ad hanc vero, quae in lamellibranchiatorum systemate nervoso conspicitur, dispositionem quodammodo accedit quae in Heteropodibus, saltem in *Firola* et *Carinaria*, observatur systematis nervosi dispositio [2]).

§ 133. Cephalopoda obferunt centralem portionem systematis nervosi in annulo cartilagineo, cranium referente, plus minusve inclusum. Pars ipsius supra oesophagum ad dorsum sita est et alia major sub oesophago, quae in anteriorem et posteriorem distinguitur. In Nautilo inferior haec pars sub oesopha-

---

1) Cf. praesertim VAN BENEDEN, *Exercices zootomiques* Fasc. deuxième, Bruxelles 1839, *Extrait du Tome XII des Mém. de l'Acad. roy. de Bruxelles* (p. 9, 11, *Cymbulia*, p. 23, 24, *Tiedemannia*, p. 34, 35, *Hyalea*, p. 53, *Limacina*) et GEGENBAUR, *Untersuchungen ueber Pteropoden und Heteropoden*, Leipzig 1855. p. 6, 7, 44, 45, 79,

2) Vide CUVIER in *Mém. pour servir à l'Hist. et à l'Anat. des Moll.* passim et de *Heteropodibus* praesertim, Mém. XVIII. p. 32. Pl. 3. fig. 17. MILNE EDWARDS *Ann. des Sc. nat.*, *2ième série*, Tom. XVIII. p. 326—328. R. LEUCKART, *Zoologische Untersuchungen*, IIItes Heft., Giessen 1854. p. 17—23 et GEGENBAUR l. l. p. 106, 107, 134, 135, 158—160.

go sita in duos veluti semiannulos, anteriorem et posteriorem distincta est, ita ut pars centralis systematis nervosi apte cum duobus annulis, acuto angulo inter se junctis et antice confluentibus, possit comparari. In Sepiis vero aliisque dibranchiatis partes hae magis approximatae sunt, et ex anteriori nervi brachiorum (*a*) radiatim e duobus gangliis lateralibus planis oriuntur [1]). E parte posteriori enascitur utrimque crassus nervus opticus, qui ad oculum in ganglium intumescit, filamenta numerosa emittens ad retinam efformandam. Pone nervum opticum enascuntur nervi ad infundibulum et parvus nervus acusticus. Ad latera marginis posterioris hujus massae nervosae enascitur utrimque nervus crassus, qui oblique ad pallium posteriora versus tendit, et in pallio in duos ramos finditur, quorum externus in ganglium stellatum intumescit, radiatim nervos ad musculos pallii emittens. Ex marginis autem posterioris medio massae centralis nervosae duo nervi enascuntur postrorsum decurrentes, approximati, qui dein extrorsum inflexi ramos ad intestinum rectum, saccum atramenti aliasque partes demittunt [2]).

(*a*) Ubi nervi illi ad basin pedum perveniunt, transverso filamento tamquam circulo conjunguntur in pedibus autem sive brachiis canali medio de-

---

1) Haec ganglia pedibus anserinis comparat CUVIERIUS „*Ganglions en patte d'oie*" *Mém. pour servir a l'Hist. et l'Anat. des Mollusques, Premier Mém. sur les Cephalopodes*, p. 35.

2) Icones systematis nervosi in Cephalopodibus dederunt ex *Octopode* CUVIER l. l. Tab. I. fig. 4, ex *Sepia* BRANDT et RATZEBURG, *Mediz. Zool.* II. Tab. XXXII. fig. 5, 20 et praesertim fig. 23, et GARNER, *Trans. Linn. Soc.* XVII. Tab. 27, ex *Argonauta* VAN BENEDEN, *Exercices Zootomiq.* Fasc. I. Pl. 1 et Pl. 4, ex *Nautilo* OWEN l. l. Tab. 7. fig. 1. His addi possunt icones plures in DELLE CHIAJE *Memorie sulla storia e notomie degli Animali senza Vertebre etc.*, Neapoli 1823. Tab. 95, 100—192 et icon systematis nervosi in *Ommastrephe todaro*, quam dedit HANCOCK, *Annals of nat. Hist.* ser. altera, Tom. X. 1852, recus. in J. V. CARI *Iconib. Zootom.*, Tab. 22. fig. 5.

De systemate nervoso molluscorum in genere (§ 131—133) conferri potest Commentatio, quam solertiae debemus doctissimi R. GARNER l. l. p. 485—501. Tab. 24—27.

currunt, quo etiam arteria continetur, ibidemque, intervallis in ganglia expansi sive nodosi, ramos in musculos emittunt.

§ 134. In Vertebratis Animalibus systema nervosum centrale semper supra chordam dorsalem aut vertebrarum corpora situm est. Includitur theca cartilaginea aut ossea et obtegitur membranis pluribus, externa fibrosa, quae *dura mater* dicitur, interna multis vasis instructa, quae *pia mater* vocatur, et media, quae spatium inter illas occupat, cellulosa aut serosa, cui *arachnoideae* nomen datum est. Duae distinguuntur systematis nervosi centralis partes, medulla spinalis et cerebrum, quarum hoc volumine eo magis augetur, quo magis ad hominis perfectionem animalia accedunt. In piscibus et reptilibus multis massa cerebri massam medullae spinalis longe superat [1]). In *Amphioxo* vel evanescit cerebri a medulla spinali distinctio (*a*). Medulla spinalis intus canali centrali instructa, alba substantia externa, cinerea interna constat, cum in plerisque cerebri partibus externa cinerea sit, interna alba, unde etiam illi corticalis substantiae nomen tributum est, huic vero medullaris.

(*a*) Medulla spinalis, antrorsum paullulum tenuior facta, fine obtuso rotundato terminatur, postice gracilescit. Vide J. Mueller, *Ueber den Bau und die Lebenserscheinungen des Branchiostoma lubricum*, Berlin 1844. p. 18.

§ 135. Cerebrum, uti evolutionis inquisitio in mammalibus avibusque ostendit, initio constat pluribus partibus vesicularibus humore repletis, quae pone se invicem positae sunt. Est in embryone avium et mammalium cerebrum initio magis cerebro piscium simile, tum minore volumine hemisphaeriorum, et cerebelli parvitate, tum majore relativo volumine corporum quadrigeminorum. Haec cum lobo ventriculi tertii efficiunt in piscibus osseis cerebri partem maximam, e duobus sphaeroideis corporibus factam, quae cruribus cerebri incumbunt, et intus

1) Cf. Carus *Zoot.*, ed. alt. p. 53, 54, 64.

cava sunt, Hemisphaeria vero cerebri, e quibus ad anteriorem partem enascuntur nervi olfactorii, cavitate interna in his piscibus carent. In Chondropterygiis autem intus cava sunt hemisphaeria, quae inter se confluunt, et latiorem ac transversam cerebri partem efficiunt [1]). Ventriculi laterales adsunt in omnibus reliquis vertebratis animalibus. Cerebellum in avibus magis evolutum est, sed tamen fere totum e parte media sive verme constat [2]). In Mammalibus solis hemisphaeria cerebelli vermem superant, his quoque solis proprius est pons *Varolii*, cujus

---

1) Praeter auctores de evolutione embryonis (clarissimum C. E. Baerium, Remak, alios) de cerebri evolutione conferendi sunt C. G. Carus, *Versuch einer Darstellung des Nervensystems und insbesondre des Gehirns*, Leipzig 1814. 4°; J. Döllinger, *Beyträge zur Entwickelungs-geschichte des menschlichen Gehirns*. Frankf. a. Main 1814. folio; F. Tiedemann, *Anatomie und Bildungsgeschichte des Gehirns*, Nürnberg 1816. 4°. De Piscium cerebro cf. A. Arsaky, *Diss. de Piscium cerebro et medulla spinali*, Halae 1813 (denuo edita a G. G. Minter, Lipsiae 1836. 4°.), C. M. Gottsche, *Vergl. Anatomie der Graetenfische* in Muelleri *Archiv* 1835. p. 244—294, p. 433—486; G. Busch, *De Selachiorum et Ganoideorum Encephalo. Diss. inaug.*, Berolini 1848. 4°; H. M. A. Klaatsch, *De Cerebris Piscium Ostacanthorum. Diss. inaug*, Halis Saxonum 1850. 4°; L. Stieda, *Ueber das Rückenmark u. einzelne Theile des Gehirns von* Esox Lucius L. Dorpat 1861. Plura de vera indole cerebri piscium et conformitate cum cerebro reliquorum vertebratorum animalium explicuit praeclare J. Mueller (Physiol. ed. quart. Tom. I. p. 705—707).

2) De cerebro Reptilium cf. Bojanus, *Anat. Test. europ.* Tab. XXI. (cerebrum et medulla spinalis ibidem depicta sunt). Cerebrum *Alligatoris* delineavit J. Mueller *Vergl. Neurol. der Myxinoiden*, Tab. IV. fig. 1; multorum Reptilium cerebrum delineavit C. G. Carus in *Tab. an. comp. illustr.*, Parte VIII. Tab. V. (1853).

Chamaeleontis cerebrum delineavit G. R. Treviranus, *Beobachtungen aus der Zootomie u. Physiol.* Tab. XII. fig. 81, 82. Ranarum cerebrum saepius et a multis depictum est. Pulcherrime non ita pridem a Cl. Ecker in ipsius *Iconib. physiol.* Tag. 24. fig. VII. *Protei* cerebrum delinearunt Rusconi, *Del Proteo anguino Monografia*, Tab. IV. fig. 4, Treviranus, *Comment. Societ. Goetting.* Vol, IV. 1819. Tab. I, II, van Deen, *Tijdschr. voor Natuurl. Gesch. en Physiol.* I. Pl. VI. fig. 2; in *Cryptobrancho s. Menopomate alleganiensi* Cl. A. F. J. C. Mayer, *Analecten für vergl. Anat.*; Bonn 1835.

De cerebro et medulla spinali Avium cf. Nicolai (Reil's *Archiv*, XI. p. 156—219 cum iconibus ex Ansere), A. Meckel, *Anatomie des Gehirns der Voegel* (Meckel's *Archiv*, II. 1816. p. 25—78. Tab. I). Icones plures dedit Cl. R. Wagner in *Icon. Physiol* Tab. 22. fig. 2—4, Tab. 23. fig. 14—17, Tab. 25. fig. 9, Tab. 26. fig. 5, Tab. 27. fig. 13.

fibrae transversae transeunt in substantiam medullarem cerebelli (*crura cerebelli ad pontem*) [1].

§ 136. Nervos spinales in vertebratis animalibus duplici radice e medulla spinali oriri jam antea (§ 43) dictum est. Radici sensoriae, posteriori aut superiori additum est ganglion. In nervis autem, qui ex cerebro oriuntur, pauci tantum hunc typum nervorum spinalium monstrant, quod scilicet ganglia offerunt et simul sensoria ac motoria facultate gaudent. Hi nervi sunt nervus quinti paris s. trigeminus, nervus glossopharyngeus, nervus vagus cum accessorio WILLISII et in multis mammalibus quoque nervus hypoglossus. Nervi autem alii unice motorii sunt, radice simplici. Huc pertinent nervus facialis et tria, quae in longe plurimis vertebratis animalibus adsunt, paria nervorum motui oculorum inservientium (*a*). Tandem sunt nervi proprii sensuum, qui afficiuntur stimulis diversis una tantum ac peculiari ratione, olfactorius, opticus, acusticus [2]. Summa est in plerisque vertebratis nervorum cerebralium constantia. Olfactorius nervus primum semper, opticus alterum par efficit; ad sensum in capitis diversis partibus semper nervus quinti paris inservit, et quae sunt hujus generis plura. Nusquam fere quam in horum cerebralium nervorum dispositione, similitudo, quae est inter piscium, reptilium, avium et mammalium structuram, conspicitur luculentius.

(*a*) Hi nervi possunt haberi pro nervis secundariis, solutis a primo ramo nervi trigeminis, cujus rami portionem motoriam efficere videntur. Vide J. MUELLER, *Physiol.*, ed. quart. I. p. 681. Interdum etiam ner-

---

1) De cerebro Mammalium cf. F. TIEDEMANN, *Icones cerebri Simiarum et quorumdam Mammalium rariorum*, Heidelbergae 1821. folio; LEURET, *Anat. comp. du système nerveux*. Paris 1839. Tom. I. p. 351—454. Tab. III—XV; R. OWEN, *On the structure of the Brain in Marsupial animals*, *Philos. Transact. for* 1837. Part. I. p. 87—96. Pl. V—VII; P. GRATIOLET, *Mémoire sur les plis cérébraux de l'Homme et des Primates*, Paris (1854). 4°. etc.

2) Idem stimulus (electricitatis v. c.), qui in sensoriis nervis dolorem provocat, in optico nervo lucis, in olfactorio odoris, in acustico soni excitat sensationem.

abducens et nervus facialis ita cum nervo trigemino conjuncti sunt, ut hujus tantum ramos efficiant.

§ 137. Praeter nervos cerebrales et spinales in vertebratis animalibus adest nervus sympathicus, cujus a reliquo systemate nervoso distinctio tamquam systema nervosum vitae organicae, auctore praesertim Bichato, inde ab initio hujus seculi a plerisque anatomicis recepta est. Non enim e cerebro aut e medulla spinali nascitur, sed plures habet cum cerebralibus spinalibusque nervis conjunctiones. Quae a sympathico systemate nervos accipiunt partes motui voluntario non subjectae sunt, et sensu obtuso tantum ac veluti obscuro gaudent. In Articulatis et Molluscis animalibus jam adsunt nervi, qui non nisi ad viscera, praesertim ad ventriculum pertinent, ac cum nervo sympathico vertebratorum animalium comparari possunt (*a*). In vertebratis animalibus pars cephalica nervi sympathici cum nervo trigemino et nervo abducente aut etiam cum faciali, glossopharyngeo et vago conjuncta est, in trunco autem cum nervis spinalibus et quidem cum utraque horum nervorum radice (*b*). In abdomine plexus hujus nervi praesertim arterias mesentericas et coeliacas ambiunt (*c*).

(*a*) In Insectis, ubi primus cum *Nervo sympathico* comparavit Joh. Mueller 1), constat hoc systema nervosum e parte impari media, duabusque partibus lateralibus. Portio media enascitur ex uno pluribusve gangliis in capite sitis, quae cum primo ganglio systematis nervosi vitae animalis, filamentorum nervosorum ope, conjunguntur. Ex hac parte enascuntur nervi, qui abeunt ad organa cibaria et praeterea nervus posteriora versus supra oesophagum usque ad ventriculum decurrens. Partes laterales utrinsecus plerumque ex duobus parvis gangliis enascuntur, quorum primum uno duobusve tenuibus nervis cum ganglio cephalico conjungitur. Praeterea *nervi transversi*, filamento longitudinali conjuncti, quod supra nervosos decurrit, ganglia systematis nervosi vitae animalis connectentes funiculos,

---

1) *Ueber ein eigenthümliches, dem Nervus sympathicus analoges Nervensystem der Eingeweide bei den Insecten*, *Nov. Act. Acad. Caesar. Leop. Carol.*, Tom. XIV. P. I, 1828. p. 71—108, Tab. VII—IX.

singuli ante quodvis ganglium, enascuntur 1). In aliis condylopodibus etiam nervi observati sunt, qui aut cum ganglio cephalico, aut, ut in crustaceis, cum funiculis nervosis, annulum circa oesophagum efficientibus, filamentorum ope conjunguntur. In Molluscis non ad latus dorsale canalis cibarii, ut in condylopodibus, sed infra canalem cibarium systema nervi sympathici situm est. In Cephalopodibus dibranchiatis ganglium buccale aliud ad dorsum (*ganglium pharyngeum*), aliud infra positum est (*ganglion labiale*), quae ganglia inter se nervoso annulo junguntur, quo pharynx cingitur 2). Cf. de hoc argumento praeter J. MUELLERUM, J. F. BRANDT *Bemerkungen über die Mundmagen- oder Eingeweidenerven der Evertebraten*, *Mém. de l'Acad. des Sc. de St. Petersb.*, 6e *série*, Tom. III. 2. 1835, et E. BLANCHARD, *sur le système nerveux chez les Invertébrés* (*Mollusques et Annelés*) *etc.* Paris 1849. 8°.

(*b*) Ita contra SCARPAE sententiam, qui tantum cum sensoria radice conjunctum esse credidit nervum sympathicum, docuerunt RETZIUS, MECKEL'S *Archiv* 1832. p. 260, 261 (cum icone ex Equi anatome desumta, Tab. I. fig. 10), WUTZER in MUELLERI *Archiv* 1834. p. 305—310 etc. De conjunctionibus partis cephalicae systematis sympathici in homine et mammalibus cf. F. ARNOLD, *Der Kopftheil des vegetativen Nervensystems. Heidelberg und Leipzig* 1831. 4o, J. G. VARRENTRAPP, *Observ. anat. de parte cephalica nervi sympathici*, Francof. ad Moenum 1831. Caeterum de nervo sympathico seorsum existente, sed tamen a reliquo systemate nervoso multiplici nexu pendente, notissima scripta comferantur, quae BIDDER, VOLKMANN, KÖLLIKER ante viginti fere hos annos ediderunt.

(*c*) Pars cephalica nervi sympathici in Piscibus extra cranium sita est. Vide E. H. WEBER, *Anat. comp. nervi sympathici*, Lipsiae 1817. p. 55—66. In pluribus piscibus investigavit nervum sympathicum doctissimus GILTAY, *Diss. inaug. de nervo sympathico*, L. B. 1834. 8°. In Cyclostomatibus nulla observata sunt hujus systematis initia. In serpentibus pars anterior (cephalica) tantum distincta adest, et ad canalem intestinalem nervus vagus decurrit, sympathici nervi vices gerens. Cf. JOH. MUELLER, *Vergl. Neurologie der Myxinoiden*, Berlin 1840. p. 56—63. Tab. IV. fig. 3, 4. Pulchre depictus est nervus sympathicus in *Emyde europaea* a cl. BOJANO l. l. Tab. XXIII. fig. 116, 127.

In Avibus ganglion cervicale supremum prope ad nervi vagi et

---

1) Has partes in Eruca *Cossi ligniperdae* delineavit et descripsit LYONET sub nomine *»brides épinières.«* *Traité anat. de la Chenille*, p. 98, 201. Pl. IX. fig. 1, 2; NEWPORT eosdem nervos accurate investigavit in eruca *Sphingis ligustri Phil. Transact.* 1836. Pars I. p. 544, 545. Tab. XXXVII. Nervi illi praesertim ad tracheas ramos demittunt.

2) Vide GARNER et HANCOCK l. l. c. c. supra § 133.

glossopharyngei e cranio exitum situm est. Vid. BISCHOFFII *Commentatio de nervi accessorii Willisii anatomia et physiologia*, Darmstadii 1832. 4°. Tab. III. fig. 1. n°. 16. fig. 2. n°. 15. Pars cervicalis nervi sympathici inter primam et secundam vertebram canalem intrat a processibus transversis vertebrarum colli formatum, inter singulas vertebras parva ganglia obfert, et ex illo canali iterum in antepenultima vertebra colli emergit et supra plexum brachialem decurrit. WEBER l. l. p. 30. Tab. I. fig. 1, 31, 39. Tab. I. fig. 2 1).

§ 138. *Sensuum organa* (§ 40, 41) distincta non in omnibus animalibus adsunt. In imperfectioribus animalibus, quae ab homine structurae simplicitate et generali conformationis typo magnopere recedunt, interdum etiam satis difficile est judicium de organorum, quae sensus cujusdam officinae esse videntur, vera natura. *Tactus* quidem organon proprium, ac in omnibus animalibus idem, nullum est. Neque etiam peculiaris nervus est huic sensui dicatus. Sensilitas adest in omnibus partibus, quae nervos sensorios (cf. § 43) accipiunt, et eo quidem exquisitior, quo major sit numerus et subtilior divisio nervorum. In partibus internis sensus est, sed sensilitate exquisitiori gaudere solet corporis involucrum sive cutis. Tactus autem dicitur sensus, qui cum voluntario motu partis sensilis conjungitur, quo motu exploratur corporum forma, superficies, magnitudo. Ad illud officium in homine manus apprime facta est, libero primum ac vario motu, supinatione, pronatione, deinde quod pollex seorsum moveri atque ad reliquos digitos admoveri et rursus ab iisdem abduci possit, nervorum denique in apicibus digitorum subtilitate [2]). Papillarum cutis in manu et pede aliae nervos accipiunt, aliae tantum vasorum sanguiferorum ansam continent. Quae nervos accipiunt, saepissime etiam continent versus

---

1) Caeterum jam in hoc libro Cl. WEBER ex anatome comparata demonstravit nervum vagum in animalibus eo majorem esse, quo minor sit nervus sympathicus, atque sic sensim sensimque nervi sympathici locum occupare; p. 51, 77—82.

2) Cf. notissimum opus clarissimi physiologi C. BELL (*The Hand, its mechanism and vital endowments*, London 1834. 8°.).

finem parvum corpusculum ovale, striis transversis irregularibus conspicuum. Haec *corpuscula tactus* etiam in simiarum manibus pedibusque reperta sunt [1]). In simiarum jam minor est quam in hominis manibus sensilitas, et in reliquis mammalibus obtunditur callosa cute aut corneo involucro. Labiis igitur, aut lingua explorare corpora solent mammalia multa, proboscide elephanti. Vibrissae sive pili longiores, rigidiores, in labiis multorum mammalium adsunt; ad horum pilorum bulbos surculi e nervo trigemino, praesertim e ramo infra-orbitali, tendunt. Harum vibrissarum ope vel in tenebris ducuntur [2]). Ita etiam ad cirros, quibus nonnulli pisces, *Siluri* v. c., *Cobitis* etc., praediti sunt, rami a quinto nervorum pari tendunt. Est igitur in animalibus quintum nervorum par praesertim tactui dicatum (*a*). In Molluscis cirri interdum ad marginem pallii adsunt, aut tentacula ad caput, quae tactui inserviunt. In Lamellibranchiatis duae utrinque laminae ovales aut triangulares ad os positae tactui inserviunt; Palliobranchiatis duo brachia, cirris ciliisve instructa, extra conchas exsertilia, quae spirae ad instar convoluta retrahuntur, ad tactum inservire videntur. Neque aliter censendum est de palpis, sive filamentis articulatis, quae labro et maxillis Insectorum inserta sunt, et etiam in Crustaceis mandibulis adhaerent. In Crustaceis et Insectis multis etiam antennae hic recensendae sunt, cum vibrissis mammalium comparandae, quibus tamen etiam alia sensoria facultas a nonnullis auctoribus adscripta est (*b*). Tentaculis in Annulatis vermibus ad caput, tentaculis os cingentibus in Anthozois, forsan etiam tentaculis cavis, quorum ope moventur Echinodermata, tactus tributus esse videtur.

(*a*) In Phocis aliisque animalibus hujus nervi quinti ad vibrissas decursum pulchris iconibus illustravit Cl. Rapp, *Die Verrichtungen des fuenften*

---

1) Vide G. Meissner, *Beitraege zur Anatomie und Physiologie der Haut*, Leipzig 1853. 4°.

2) Cf. G. Vrolik, *Over het nut der knevels bij viervoetige dieren*, Amsterd. 1800. 8°.

Hirnnervenpaars, Leipzig 1832. 4°. In Anatibus et in quibusdam Grallatoribus, Scolopacibus praesertim, mollior rostri extremitas ad tangendum et explorandum inservit. Appendices cutaneae ad nasum quorumdam vespertilionum eidem muneri ac vibrissae inservire videntur ex observatione Renggeri, quam citat Treviranus, *Erscheinungen und Gesetze des Lebens*, II. p. 72.

(*b*) Antennas insectorum olfactus esse organa multi auctores opinati sunt, v. c. Blainville 1), Dugès 2), Erichson 3), Perris 4); auditui et olfactui inservire Carolus Bonnetus et non ita pridem iterum Dufour 5); auditui Kirby et Spence 6), ac nuper Ch. Lespés 7). Hunc tamen copiose et docte refutavit Claparède 8).

§ 139. *Gustus organum* saltem in vertebratis animalibus lingua est, quae tamen non adest in omnibus, nec, ubi adest, semper gustui inservit. Dubitare vix possumus multis animalibus gustum nullum tributum esse, odoratu autem ab iis escam potissimum discerni. Quod vero animalia cibum alium eligant, alium aversentur, nondum probat gustu ea gaudere. In Insectis pars media labii, quae *ligula* a Fabricio dicitur, interdum mollior pro linguae haberi analogo potest (*a*). In gastropodibus molluscis lingua adest, quae ad ingerendum et deglutiendum cibum inservit, gustus tamen sedes esse vix potest (*b*). In Cephalopodibus pars anterior hujus linguae, mollis et papillosa, huic sensui apta esse videtur (*c*). In Piscibus lingua papillis omnibus caret et tantummodo efficitur osse linguali, ante apparatum branchiarum antrorsum producto et membrana mucosa obtecto. In Reptilium classe lingua iuter-

---

1) *De l'organisation des Animaux*, Tom. I, Paris 1822. p. 339. Superiori seculo eandem sententiam proposuerant Lesser (*Theol. des Insectes*. 1742. II. p. 24), Clarck suecus, Christ alii; dubitanter jam protulerat Réaumur, *Mém. pour serv. à l'Hist. des Ins.* I. p. 224.

2) *Physiol. compar.* I. 1838. p. 137—161.

3) *De Fabrica et Usu Antennarum in Insectis*, Berolini 1848. 4°.

4) *Ann. des Sc. nat.*, 3e *série*, XIV. *Zool.* 1850. p. 149—178.

5) Ibid. p. 179—184.

6) *Introd. to Entom.*, ed. 5ta. 1828. III. p. 46, IV. p. 247—255.

7) *Ann. des Sc. nat.*, 4e *série*, IX. 1858, *Zool.* p. 225—249.

8) Ibid. Tom. X. p. 236—250.

dum nulla est (*d*); in quibusdam prorsus immobilis et ad latera maxillae inferioris adnata (*e*), in aliis magnopere exsertilis, glabra ad praedam arripiendam glutinoso humore oblinita (*f*), aut fissa in duo filamenta, ut in Ophidiis plerisque et Lacertis. Raro papillis obsita est, ut in *Iguana* inter Saurios et in *Testudine* inter Chelonios (*g*). In his tantum gustui inservire videtur. Ita etiam in Avium classe lingua saepissime tantum ad arripiendam praedam aut ad deglutitionem inservit, glabra et dura periglottide obtecta. In quibusdam tamen carnosa est et papillis praedita (*h*).

(*a*) Quae a TREVIRANO in quibusdam Hymenopteris tanquam *altera lingua* describitur, particula conica ad latus dorsale pharyngis sita est, nec lingua esse potest. *Verm. Schriften*, II. p. 114.

(*b*) Lingua illa numerosis et durissimis uncis sive dentibus, juxta transversas series dispositis armata est; cf. CUVIER, *Leç. d'An. comp.* III. p. 345, 346. LOVÉN, *Oefversigt af Kongel. Akad. Förhandl.* 1847. p. 175—199. LEBERT in MUELLERI *Archiv* 1846. p. 435—477; C. SEMPER in *Zeitschr. für wiss. Zool.* IX. 1858. p. 270—283 et praesertim quod hoc de argumento edere coepit opus, inde ab anno 1856, Clar. TROSCHEL (*Das Gebiss der Schnecken*, Berlin. 4°).

(*c*) In *Nautilo* hanc partem primus descripsit OWEN, *Mem. on the pearly Nautilus*, p. 22, 23, Pl. VIII. fig. 7. Similis vero structura linguae etiam in aliis Cephalopodibus adest (DUVERNOY in CUV. *Leç. d'An. comp.* ed. alt. V. 1837. p. 13); praesertim vero ad papillas in apice linguae animadvertit v. SIEBOLD, *Lehrb. der vergl. Anat.* I. p. 381.

(*d*) In *Pipa* (*Asterodactylo*) et *Dactylethra* s. *Xenopode* et in *Menopomate* s. *Cryptobrancho*. In reliquis Ranarum et Bufonum generibus apice anteriori tantum affixa est lingua maxillae inferiori, postice libera. De structura subtiliori, de papillis et nervis linguae Ranarum et Bufonum egit A. WALLER, *Phil. Transact.* 1849. p. 139.

(*e*) In Crocodilinis; hinc veteres Crocodilo linguam abnegarunt. Pars ipsius posterior, libera magis, sursum tolli potest et pharyngem obturare. Cf. HUMBOLDT, *Recueil d'Observ. de Zool. et d'Anat. comp.* I. p. 10.

(*f*) Memoratu praesertim digna est lingua cylindrica Chamaeleontis, quae, extra os motu celerrimo jaculatorio exserta, apice suo tuberculato glutinoso insecta arripit. De mechanismo hujus motus egerunt multi; inter recentiores doct. ZAGLAS et Cl. BRUECKE.

(*g*) Papillae numerosae planae, triangulares, imbricatae; in lingua Testudinum marinarum (Cheloniarum) nullae papillae adsunt sed rugae plures conspiciuntur.

(*h*) In Psittacis. Carnosa etiam in Anatibus et ad marginem spinis corneis, pluribusque seriebus lamellarum duriorum obsita, ad radicem papillis mollioribus. Lingua pinnatifida gracilis in *Rhamphasto* propter insolitam formam, quam cum penna compararunt, commemorari debet, sed nihil ad gustum.

§ 140. In mammalium quorumdam lingua papillae desiderantur (*a*). In plerisque autem mammalibus papillae adsunt et quidem forma variae, ita ut conicas et filiformes, numerosas, parvas, a fungiformibus sparsis ac majoribus distinguere possimus et tandem omnium maximas *vallatas*, fovea circumdatas ad basin, quae versus radicem linguae positae sunt parvo numero (*b*). Ad has tantum in lingua hominis tendunt ramusculi nervi glossopharyngei, quibus gustum tribuunt physiologi plerique [1]). Sensilitati linguae inservire videtur ramus lingualis e nervo quinto, qui tamen in solis mammalibus adest. In Avibus ramus lingualis e nervo vago enascitur, et in Reptilibus praeter ramos glossopharyngei tantum nervi motorii adesse videntur, qui in vertebratis omnibus adsunt, rami nervi hypoglossi.

(*a*) In *Cetaceis;* non desunt autem, ut CUVIERIUS ait, in Myrmecophagis, saltem in *Myrmecophaga jubata* duae papillae vallatae visae sunt ab OWEN, *Zool. Transact.* IV. p. 129; simili modo RAPPIUS testatur de *Myrmecophaga*, et etiam de *Mani* et *Dasypode.*

(*b*) Papillae vallatae solae adsunt in *Myrmecophaga.* Duae quoque papillae vallatae sunt in *Bradypodis* lingua, quae tamen aliis papillis non caret. Tres papillae vallatae adsunt in multis *Lemuridibus* (ita vidi in generibus *Stenops* et *Otolicnus*), in quibusdam *Simiis* et in *Equo.* Vulgo tamen numerosiores sunt. Lingua quorundam mammalium papillas corneas, duras obfert, uti in Felibus.

§ 141. Olfactus organon non nisi in vertebratis animalibus certius cognitum est. Quamquam enim olfactu carere quaedam imperfectiora animalia non videntur, quod de insectis saltem

---

1) PANIZZA, *Ricerche sperimentali sopra i nervi*, Pavia 1834 (*Ueber die Verrichtungen der Nerven, übersetzt von* SCHNEEMANN, Erlangen 1836); cf. VALENTIN, *De Functionibus nervorum cerebralium et nervi sympathici*, Bernae 1839. 4°. p. 59.

quibusdam vix in dubium vocari potest, merae tamen sunt conjecturae de partibus, quae hujus sensus officinae esse existimantur (*a*).

(*a*) Insecta olfactu non carere multis observationibus admodum probabile videtur. Saepissime et a multis auctoribus citatur exemplum a Roeselio allatum et depictum *Muscae vomitoriae*, floris *Stapeliae* foetore deceptae, ova sua huic flori imponentis. De antennis tanquam hujus sensus organis cf. supra § 138. ann. *b*. Rosenthal in membrana plicata, quam in capite Muscae sub antennarum basi sitam vidit, hujus sensus sedem positam esse credidit; Reil's *Archiv* X. p. 427—439. Idem auctor in Crustaceis decapodibus ad antennas internas organon detexit, quod olfactui inservire credidit (ibid. p. 433—436), quod tamen a Cl. Farre pro organo auditus habetur (*Phil. Transact.* 1843. p. 433), quae sententia etiam defensa est a doctissimo Huxley, *Ann. of natur. Hist.*, 2 *series*. Vol. VII. 1851. p. 304—306 et a Cl. R. Leuckart (*Archiv für Naturgesch.* XIX. 1853. p. 255—256). Ad olfactum contra ex horum auctorum sententia inserviret organon, quod in Crustaceis decapodibus a Cl. Scarpa tamquam organon auditus descriptum est. Invenitur ad basin antennarum externarum in inferiori capitis parte papilla calcarea dura, cava, ad apicem obtusum perforata et membrana clausa, pone quam vesicula, limpido humore repleta, sita est; Scarpa, *Anat. disquisitiones de Auditu et olfactu*, p. 2—4. Tab. IV. fig. 4—6.

In Cephalopodibus molluscis organa olfactus sita esse videntur prope oculos, et duos saccos sive foveas referunt, aut, ut in *Nautilo*, duas papillas cavas. Valenciennes, *Archives du Muséum d'Hist. nat.* II. 1841. p. 290. Lamellae, quae ab Oweno tamquam olfactus sedes describuntur, pertinent ad commissuram processuum labialium internorum, et ea forma non nisi in femineo Nautilo adsunt; cf. quae hac de re monui in *Transact. of the Zool. Soc.*, Vol. IV. 1. p. 260, et in descriptione *Nautili masculini* in *Verh. der Koninkl. Akad. van Wetensch.*, III. 1856. p. 10.

§ 142. Quae in olfactus organo requiruntur duo esse videntur, primo loco nervus specifica sensilitate praeditus, cujus irritatio sensum odoris provocat, altero loco membrana mucosa, humida, ad quam aditus patet aëri, et supra quam sese ramuli nervi olfactorii diffundunt. Haec membrana in vertebratis animalibus epithelio obtegitur, ciliis vibratilibus obsito. Nervus olfactorius in vertebratis animalibus semper est primum

par nervorum cerebralium. — In paucis piscibus organon olfactus impar est, in capite medio situm (*a*); in omnibus reliquis animalibus vertebratis duplex est, ad latera supra os et ante oculos situm. Commercium est inter narium cavitates et inter cavum oris in iis omnibus vertebratis animalibus, quae pulmonibus respirant; in piscibus longe plurimis non adest (*b*). Ostia narium ad fauces in aliis non multum ab introitu narium distant, in aliis longissime posteriora versus ad occiput fere remota sunt (*c*). Interna cavitas narium, conchis sive cartilagineis osseisve partibus turbinatis in plerisque animalibus distincta, amplam obfert membranae olfactoriae superficiem. Sinus sive diverticula aëre repleta et cum interna narium cavitate conjuncta, solis mammalibus propria sunt, reliquis vertebratis animalibus denegata (*d*).

(*a*) In *Cyclostomatibus* narium cavitas unica est, septo non divisa; haec cavitas ostio ovali, margine exserto circumdato, in superiori capitis parte extrinsecus patet in *Petromyzonte*, in *Myxine* autem ad anticam rostri partem; hic adest tubus ab ostio illo ad narium cavum decurrens, satis longus, annulis cartilagineis, tracheae adinstar, instructus.

(*b*) In *Myxine* ductus naso-palatinus palatum perforat; pone hanc aperturam sita est valvula, quae ad renovandam et propellendam aquam, naribus contentam, inservire videtur. In *Petromyzonte* autem similis ductus adest, qui palatum cartilagineum quidem perforat, sed inter mucosam oris membranam et cranium coeco fine terminatur.

In piscibus osseis inter ossa frontis, ossa supramaxillaria et os vomeris nares sitae sunt, excavationes ovales aut rotundae, apertura anteriori et posteriori instructae, intus membrana mucosa vasculosa obductae. Ad fundum harum cavitatum ex membrana mucosa exsurgunt plicae radiatae vel pectinatae, pigmento nigro tinctae, supra quas rami nervi olfactorii sese praecipue distribuunt. Interdum nares sunt tubulares uti in *Cycloptero lumpo*, aut campanulatae, petiolatae ut in *Lophio piscatorio*. Cavitates narium in Chondropterygiis plagiostomatibus sitae sunt ad latera anguli oris, in facie inferiori capitis.

(*c*) Ita v. c. in *Crocodilis* aliisque Sauriis et in Avibus. In *Sirene* contra et *Proteo* nares nonnisi labium superius perforant; cf. Rusconi, *Del Proteo anguino*, 1819. Tab. III. fig. 4 *c*.

(*d*) De his sinibus cf. Cuvier, *Leç. d'Anat.* II. p. 634—638. Harwood, *System der vergl. Anat. und Physiol.*, *uebers. von* C. R. W. Wiedemann, 1799. 4° et J. F. Blumenbachii De Sinibus frontalibus Prolusio acad. Gottingae 1779. 4°.

In plerisque genuinis Cetaceis nervi olfactorii non adsunt. In Museo Cl. ESCHRICHTII Professoris Hafniensis servatur cerebrum *Hyperoodontis*, in quo nervi olfactorii distinguuntur. Radix satis manifesta e fossa Sylvii provenit, nervus vero antrorsum in tenue filamentum excurrit. In plerisque Mammalibus nervus olfactorius crassus est, intus cavus, cavitate cum ventriculis lateralibus cerebri cohaerente; vulgo processus mammillaris dicitur. In Simiis nervus primi paris ad humani nervi similitudinem conformatus est.

De diversitate quam organum olfactus obfert in mammalibus, de naso externo, de spiraculis cetaceorum, de proboscide Elephantis aliisque, cum anatome harum partium conjunctis argumentis, hic non est dicendi locus. De organo, quod meritissimus Anatomus JACOBSON hujus seculi initio in fundo cavitatis narium in multis mammalibus observavit, ad latera septi cartilaginei narium, et de ductu naso-palatino cf. *Anat. comp. sur une glande conglomerée* etc., *Bulletin de la Soc. Philom.* 1813, et F. ROSENTHAL in TIEDEMANN u. TREVIRANUS, *Zeitschr. f. Physiol.*, II. 2. 1827. p. 289—300.

§ 143. In multis non vertebratis animalibus organon auditus incognitum est, in quibus tamen audiendi facultas adesse videtur. Pars essentialis in hoc quoque organo nervus est, ejusmodi facultate s. energia praeditus, ut soni perceptionem excitare possit; quia vero vibratio sonora sese propagare potest per solida corpora, adesse posset omnino audiendi facultas sine peculiari quodam apparatu; nervus tantum requiritur ad sonum sensilis, qui sese distribuit ad partem quamdam corporis, vibrationibus sonoris aptam. In omnibus vero animalibus, ubi certiores sumus de organi auditus praesentia, typum quemdam videmus hujus officinae generalem, qui positus est in sacco sive utriculo e tenui membrana facto et limpido humore repleto, quo tantum non semper aut concrementa calcarea, pulveri similia, aut lapilli ex carbonate calcis continentur. Ejusmodi pars est *labyrinthus membranosus*, verum et essentiale organum auditus in vertebratis animalibus omnibus. Jam utriculus ejusmodi duplex in quibusdam Annulatis vermibus [1]), in Mol-

1) Huc pertinent factae a viris Clar. GRUBE et STANNIO de *Arenicola* observationes, de quibus cf. VON SIEBOLD in WIEGMANN's *Arch. für Naturgesch.* 1841. I. p. 166,

luscis (*a*) et in Crustaceis nonnullis (*b*) repertus est. Huc forsan etiam referenda sunt corpuscula marginalia in disco Medusarum, quibus ex aliorum sententia videndi officium tributum est (*c*). Multum abest ut in omnibus illis animalibus aliquid observatione certum sit de audiendi facultate. Incerta vero sunt auditus instrumenta in Insectis (*d*) et in Araneis, quorum tamen animalium species quaedam φιλῳδαὶ καὶ φιλόμουσαι esse videntur.

(*a*) Duae vesiculae ad ganglion pedis repertae sunt in multis Lamellibranchiatis, in generibus *Cyclas*, *Anodonta*, *Unio*, *Mya*, *Cardium*, *Tellina;* a Cl. v. Siebold detectae sunt, quae intus nucleum calcareum (otolithum) continent; vesiculae intus ciliis vibratilibus tectae sunt. Cf. Mueller, *Archiv* 1838. p. 49—59, Wiegmann *Archiv* 1841. I. p. 148, *Ann. des Sc. nat.*, 2e *série*, XIX. *Zool.* p. 193 sqq. Tab. 2 B. fig. 1.

In Gastropodibus et Pteropodibus duae reperiuntur similes vesiculae, quae tamen non semper ciliis vibratilibus praeditae sunt, et crystallos calcareos continent aut (in Heteropodibus) otolithum unicum. Cf. Eydoux et Souleyet, *Ann. franç. et étr. d'anat.* 1838, octobre, *L'Institut*, *Journal géner.* etc. 1838. p. 376, Krohn, Froriep's *neue Notizen*, 1840, 1841. p. 310—312, Siebold, l. l. *Ann. des Sc. nat.*, Tom. XIX. 1843. p. 193—211; Milne Edwards *ib.*, 3e *série*, Tom. XVII. 1852. p. 146; Leydig, *Lehrb. der Histol.* 1857. p. 277—280. Gegenbaur, *Untersuchungen ueber Pteropoden und Heteropoden*, 1855. p. 8, 45, 110, 140, 167 etc.

In Cephalopodibus dudum cognitum est organon auditus, quod in Sepia et Octopode jam cl. Scarpa descripsit. In cartilagine capitis duo sunt tubercula ad latus ventrale, quibus locis duae foveae, undique clausae, insculptae sunt, septo cartilagineo a se invicem separatae. Includit utraque fovea saccum membranosum multo minorem, qui liquorem continet et otolithum cretaceum, in aliis fragilem, in aliis duriorem. Cf. Scarpa, *De Auditu et Olfactu*, p. 5, 6. Tab. IV. fig. 7, 8, 9, 11, E. H. Weber, *De Aure Animalium aquatilium*, p. 10—12. Tab. II, Brandt et Ratzeburg, *Mediz. Zool.* II. p. 309 etc. In *Nautilo* de-

---

Ann. des Sc. nat., 2e *série*, Tom. XIX. *Zool.* p. 209, 210. Ceterum de his organis in aliis vermibus cf. Quatrefages, *Ann. des Sc. nat.*, 3e *série*, Tom. II. 1844. *Zool.* p. 94. in ann. 3. In *Turbellariis* multis organa auditus detexit cl. R. Leuckart. Cf. Frey und Leuckart; *Beitraege zur Kenntniss wirbelloser Thiere*, Braunschweig 1847. 4°. p. 81—85.

scripsit organon auditus VALENCIENNES, *Archives du Museum*, Tom. II. 1841. p. 291. Pl. 8. fig. 2. n°. 3, Pl. 9. fig. 4, 5a.

(*b*) Jam monui antea de organo, quod auditus sedem esse credidit SCARPA in Crustaccis decapodibus et de organo olfactus, quod ROSENTHAL in iis adesse voluit, quod nunc a plerisque organon auditus esse existimatur (§ 139 in annot.). E Caridinorum familia commemorari possunt *Alpheus* et *Sergestes;* in priori genere breviter indicavit organon auditus Clar. LEYDIG (*Zeitschr. f. wiss. Zool.* III. p. 287); in *Sergeste*, quod genus ab EDWARDSIO conditum diligenter investigavit pluribusque speciebus auxit praeclarus Zoologus danus KROEYER, hunc saccum vestibularem cum otolitho ad basin antennarum internarum semper adesse docuit et accurate delineavit (*Kongel. Danske videns-skaberne Selskabs Skrifter, Naturvid. og Math. Afdeling*, 4 Bind. 1859. p. 223, et praesertim, p. 287—295. Tab. I. fig. 1 *c*, *x* etc.). In *Schizopodibus*, quae magis Decapodibus forsan quam Squillis affinia sunt, similia organa in *Myside* ad remum internum appendicum ultimi segmenti abdominalis adesse docuerunt FREY et LEUCKART, *Beyträge zur Kenntniss wirbelloser Thiere*, 4°. p. 115. Tab. II. fig. 11, et nuper Cl. VAN BENEDEN, *Mém. de l'Acad. roy. de Belgique*, Tom. XXXIII. 1861. *Rech. sur les Crustacés*, p. 39, 40.

(*c*) Diligentius in has partes inquisivit Cl. GEGENBAUR, et probavit aliam esse ipsarum in aliis Medusinis fabricam et naturam. In aliis corpuscula marginalia constant vesicula rotunda aut ovali, limpido liquore et concremento calcareo immobili repleta (*Geryonidae*, *Aequoridae*), in aliis constant e glomerulo cellularum pigmenti, flavi aut nigrescentis, plerumque vero rubri coloris (*Oceanidae*, formae medusinae Hydriformium). In Medusis perfectioribus (*Phanerocarpis* ESCHSCHOLTZII), quae *Acraspeda* a GEGENBAUR vocantur, corpuscula marginalia praeter concrementa calcarea etiam pigmentum et in quibusdam vel lentem crystallinam aut simplicem aut multiplicem continent. Vide GEGENBAUR, in MUELLER's *Archiv*, 1856. p. 230—250. Tab. IX.

(*d*) Ita v. c. ex *Orthopterorum* ordine posuit organa auditus Cl. MUELLER 1), in *Acrydio* et *Truxali*, in primo abdominis segmento, ubi utrinque vesica, limpido humore repleta, adesse observatur, trachearum ramo cincta nervumque a tertio ganglio thoracico accipiens; supra eam partem membrana expansa est. Hanc sententiam dein novo examini subjecit et subtiliori anatomica investigatione comprobare studuit C. TH. von SIEBOLD, qui simul in *Locustis* et *Achetis* in tibiis primi paris pedum

---

1) Vide ejus opus *Zur vergl. Physiol. des Gesichtsinnes*. 1826. 8°. p. 438, 439, et *Nov. Act. Natur. Curiosor.* Vol. XIV. Tab. 9.

organon auditus ponendum esse censuit 1). Cf. VON SIEBOLD in ERICHSON's *Archiv für Naturgesch.* 1844. p. 52, 81. Tab. I.

§ 144. Organon auditus in vertebratis animalibus semper ad posteriorem capitis partem utrinque situm est, ad latera medullae oblongatae et cerebelli. Constat *labyrintho membranoso*, qui e sacco (vestibulo) et tribus fere semper canalibus, quos *semicirculares* vocant, compositus est (*a*). Obtegitur hic labyrinthus durissima ossea theca in mammalibus avibusque (*labyrinthus osseus*), sed in piscibus osseis labyrinthus membranosus nudus in eadem cavitate ac cerebrum continetur. In Reptilibus accedit fenestra ovalis, quae discum columellae sive ossiculi auditus recipit. In multis Reptilibus ante labyrinthum recessus, aëre repletus, tamquam diverticulum pharyngis, utrinque adest, quod diverticulum *tuba Eustachii* et *cavum tympani* vocatur(*b*); in Avibus Mammalibusque semper adest. Ante cavum tympani membrana tympani expansa est, quae aut nuda jacet pone maxillam inferiorem, aut ad quam ducit meatus auditorius externus, variae in variis longitudinis. Auris externa sive auricula fere mammalibus tantum propria nec vel his omnibus data est (*c*).

In labyrintho perfectio major, quae posita est in cochlea addita vestibulo, Mammalia, Aves et Reptilia monopnoa a Reptilibus dipnois et Piscibus distinguit. Haec tantum fenestram ovalem aut vestibuli habent, illa praeter fenestram vestibuli quoqne rotundam, quae rectius *cochleae* fenestra vocatur (*d*).

(*a*) In omnibus vertebratis animalibus, in Avibus Mammalibusque haud secus ac in Piscibus, adesse labyrinthum membranosum demonstravit primus ni fallor Clar. SCARPA (*Anatomicae Disquisitiones de Auditu et Olfactu*, p. 32 et p. 44, 45); vestigia tantum hujus labyrinthi in sicco organo a quibusdam antiquioribus anatomicis visa sunt, quorsum referendae sunt Zonae nerveae VALSALVAE, et septum nerveum, ex aliorum sententia vestibulum dividens.

---

2) Jam a Claro entomologo DE GEER foveae ovales, membrana obductae, in tibiis horum orthopterorum visae ac depictae sunt. Cf. etiam LANSDOWN GUILDING, *Transact. of the Linn. Society*, XV. p. 153.

In *Myxine* et *Bdellostomate* labyrinthus membranosus annulum intus cavum, circularem refert, sine ullis ampullis aut saccis. In Petromyzonte duo tantum canales semicirculares adsunt, qui alveo communi incumbunt, nullo spatio interposito; ampullis amplissimis oriuntur, dein, genu facto, ad internum latus confluunt, et hic iterum ovali apertura, septo oblongo imperfecte bipartita, ad alveum communem hiant. Alveo communi adhaeret ad partem internam et inferiorem appendix sacciformis; lapillis caret labyrinthus 1), et capsula utrinque includitur a cranii cartilaginei cavitate sejuncta (J. MUELLER, *Ueber den eigenthuemlichen Bau des Gehoerorgans bey den Cyclostomen*, Berlin 1838).

In reliquis piscibus, quemadmodum in reptilibus, avibus et mammalibus omnibus, tres canales semicirculares semper adesse videntur. In iis, ubi labyrinthus osseus ad membranosum accedit, humore repletur interstitium inter thecam osseam et inter labyrinthum membranosum (*Aqua Cotunnii*; vide COTUNNII, *De Aquaeduct. aur. human. internae*, Viennae 1774. 8°. p. 46, 47 et P. F. MECKEL, *Diss. de labyrinthi auris contentis*, Argentorati 1777). Liquorem hunc, *perilymphae* nomine, ab humore, ipsum labyrinthum membranosum replente (*endolympha*), recentiores distinguunt. Alveo communi canalium semicircularium in Piscibus adhaeret saccus transversus, ovalis, vestibuli analogum. Huic sacco lapilli includuntur, quorum unus, reliquis major, eximiae interdum est duritiei et exquisitae albedinis. Cf. E. KRIEGER, *Diss. inaug. physiol. de Otolithis*, Berolini 1840.

(*b*) Desideratur cavum tympani in *Ophidiis* et quibusdam *Batrachiis*, *Proteideis* et *Salamandris*, non autem in Ranis, ubi *tubae Eustachii* breves et amplae adsunt.

(*c*) Desideratur auris externa in Monotrematibus, in Cetaceis, in plerisque Phocis paucisque aliis mammalibus, e glirium praesertim ordine, et in Talpa.

(*d*) Cochlea ea, quae in corpore humano conspicitur forma, solis Mammalibus tributa est; rudimentum tamen ipsius obfert organon auditus Reptilium haplopnoorum et Avium; haec pars in Crocodilis praesertim satis similis est avium cochleae, ubi formam obfert elongato-conicam et in duas scalas dividitur septo membraneso tenui, inter duas lamellas cartilagineas expanso, quae versus capitulum obtusum, cavum (*lagenam*) ad apicem cochleae excurrunt; septum ad ultimam cochleae partem aperturam relinquit, utramque scalam jungentem.

De diversa ratione, qua in diversis animalibus undulationes sonorae

1) Non tamen desiderantur in hoc labyrintho calcarea concrementa et tenuissimus pulvillus, qui lacteum sedimentum efficit; LEYDIG, *Lehrb. der Histol.* p. 271, 272.

ad labyrinthum ducuntur, de adminiculis, quibus ad hunc usum apparatus auditus in variis animalibus instructus est, hic sermo esse nequit 1).

§ 145. Organon visus sive oculus in quibusdam imperfectioribus animalibus eum tantum usum praestare videtur, ut ab iis stimulus lucis percipi et lux a tenebris distingui possit. Hunc in finem praeter nervum opticum, i. e. ejusmodi nervum, cujus excitatio lucis sensationem provocat, nihil requiritur. Locum quem occupat nervi hujus finis saepissime sub integumento pellucido indicat pigmenti, diversimode colorati coacervatio (*a*). Saepe etiam medium aliquod pellucidum accedit, etiamsi dubium sit an revera visus adsit (*b*). Istiusmodi ocelli et puncta oculiformia in diversis animalibus numero et situ admodum differunt (*c*).

(*a*) In Protozois sive Infusoriis unum aut duo puncta, rubro pigmento insignia, oculos esse existimarunt Cl. EHRENBERGIUS aliique (cf. EHRENBERG, *zur Erkenntniss der Organisation in der Richtung des kleinsten Raumes*, 2ter Beitrag, Berlin 1832. p. 12 sqq. Tab. I, II). Nervi autem non reperti sunt, nec admodum probabile est inventum iri. De marginalibus corpusculis Medusarum cf. § 143. ann. *c*. In vermibus annulatis nonnullis puncta oculiformia reperta sunt, quae pigmenti efficiuntur glomerulo et nervum accipiunt, sed mediis pellucidis (lente vel corpore vitreo) carent. Idem de Rotatoriorum oculis, quantum in tam parvis animalculis sinit microscopica observatio, judicium ferendum est. Nec in Echinorum oculis media pellucida reperta sunt.

(*b*) Huc pertinent oculi multorum annulatorum vermium. In *Alciopa*, Ne-

---

1) De organo auditus, praeter auctores jam laudatos (SCARPAM praesertim et WEBERUM), cf. Cl. H. J. WINDISCHMANN, *De penitiori auris in Amphibiis structura*, Lipsiae 1831. 4°, G. BRESCHET, *Recherches anat. et physiol. sur l'organe de l'ouie des Poissons*, Av. 17 pl. Paris 1838 et ejusd. *Études anatomiques et physiol. sur l'organe de l'ouie et de l'audition dans l'homme et les anim. vertébrés*. Paris 1833; J. HYRTL, *Vergleichend-anatomische Untersuchungen ueber das innere Gehoerorgan des Menschen und der Saeugethiere*, mit 9 Kupf. Prag. 1845. 4°; E. HAGENBACH, *Die Paukenhoehle der Saeugethiere*, Leipzig 1835; A. CORTI, *Recherches sur l'organe de l'ouie des Mammifères, première partie, Limaçon* in VON SIEBOLD und KOELLIKER *Zeitschrift f. wissensch. Zool.* III. 1851. p. 109—169; M. CLAUDIUS, *Physiologische Bemerkungen ueber das Gehoerorgan der Cetaceen und das Labyrinth der Saeugethiere*. Kiel 1858. 8°.

reidearum genere, lentem crystallinam globosam et humorem vitreum adesse annotavit Doct. KROHN; quod vero humor vitreus ipsi dicitur, stratum bacillare retinae esse docuit Cl. LEYDIG. Vide KROHN, *Archiv fuer Naturgesch.* 1845. p. 171 et LEYDIG, *Lehrb. der Histol.* p. 259, 260. In aliis pigmentum nigrum, quod choroideam tunicam vocat Cl. RATHKE, prorsus cingit oculi bulbum, in aliis foramine, tamquam pupilla, antice instructum est. Cf. H. RATHKE, *De Bopyro et Nereide Commentationes duae*, Rigae et Dorpati, 1837. p. 44. De oculis Hirudinum vide l. l. E. H. WEBER, MECKEL'S *Archiv f. Anat. u. Physiol.* II. 1827. p. 301, 302, WAGNER, *Lehrb. d. vergl. Anat.*, p. 428, *Icon. Physiol.* 1839. Tab. 28. fig. 16. An his oculis videant hirudines nec ne disputatur. Cf. TREVIRANUS *Biologie*, VI. p. 430, 431, ejusd. *Erschein. u. Gesetze des Lebens*, II. 1. p. 69, DELLE CHIAJE, *Istituzioni di Anat. e Fisiol. comp.* p. 75, BRANDT et RATZEBURG, *Med. Zool.* II. p. 363, 264. Idem fere sentiendum est de Molluscorum multorum tam oculis, quam videndi dubia facultate. De oculis gastropodum molluscorum cf. SWAMMERDAM, *Bibl. nat.* p. 106. Tab. IV. fig. 7, 8, doct. STIEBEL, MECKEL'S *Archiv f. d. Physiol.* V. 1819. p. 206—210. Tab. V, Cl. HUSCHKE, *Beitr. zur Physiol. u. Naturgesch.* 1824. p. 51. Tab. III. fig. 8 (de oculo in *Helice Pomatia*), Cl. J. MUELLER, MECKEL'S *Arch. f. Anat. u. Physiol.* 1829. p. 208—212. Tab. VI. fig. 4—8 (de oculo *Tritonis*), BLAINVILLE *Principes d'Anat. comp.* I. p. 445 (de oculo *Volutae cymbii*); KROHN, MUELLER'S *Archiv*, 1837. p. 479—485 (de oculo *Paludinae viviparae*) et ibid. 1839. p. 332—337. Tab. X. p. 6—8 (de oculo *Pterotracheae*). An revera ab Helicibus oculorum ope corpora distinguantur, ex periculis, quae fecerunt, dubium videtur LEHMANNO (*De sensib. externis animal. exsanguium*, p. 44) ac Cl. RUDOLPHIO (*Grundriss der Physiol.* II. 1. p. 156, 157). Nec desunt tamen observationes, quae contrarium docere videntur.

(*c*) Unicum tantum habent oculum animalia quaedam; duos habent oculos Mollusca Gastropoda et Pteropoda, longe plures multa Annulata et quaedam Acephala conchifera. In *Pectine* ad marginem utriusque laminae pallii 30—50, in *Spondylo* vel 100 adsunt, inter cirros dispositi. (Cf. Cl. GRUBE in MUELLERI *Archiv* 1840. p. 24. Tab. III. fig. 1—3 et Doct. KROHN ibid. p. 381—386. Tab. XI. fig. 16). In Gastropodibus oculi aut ad tentaculorum apicem, ut in *Limace* et *Helice*, aut ad basin antrorsum, ut in *Limnaeo* et *Planorbi*, siti sunt. In Annulatis vermibus ad solum caput non circumscripta est oculorum positio. In *Amphicora* (quod genus a *Fabricia* BLAINV. non distinguit Cl. LEUCKART), praeter oculos ad caput duos, duo quoque (aut quatuor) ad partem posteriorem corporis adsunt, ut EHRENBERGIUS primus notavit (*Verhandl. der Gesellsch. naturforsch. Freunde*, 1836, KROEYER, *Naturh. Tidskrift*, II. p. 100,

101); idem animal descripsere R. FREY et R. LEUCKART nomine *Fabriciae quadripunctatae*, in *Beitraege zur Kenntniss wirbell. Thiere*, p. 152, et dein Cl. O. SCHMIDT, qui huic animali branchias non ad caput sed ad postremum corporis finem positas esse censet (*Neue Beitraege zur Naturg. der Wuermer*, Jena 1848. p. 20—32). In parvis quibusdam annulatis marinis, quae lacustribus Naïdibus affinia sunt, Cl. QUATREFAGES oculorum par in singulis corporis segmentis vidit, vermiumque huic generi propterea *Polyophthalmi* nomen tribuit (*Ann. des Sc. nat.*, 3e *série*, Tom. XIII. *Zool.* p. 5—24. Tab. II. fig. 1, 12). In quibusdam *Cephalobranchiatis* oculi plures *branchiis* impositi sunt. Huc pertinet *Amphitrite Bombyx* DALYELL; a Cl. KOELLIKER, qui diligentius investigavit ipsius structuram, *Branchiomma Dalyelli* dicitur, *Zeitschr. fuer wiss. Zool.* IX. p. 536—541. Similem oculorum situm in alio quoque annulato, *Sabellae* affini, observavit Cl. VAN BENEDEN, *Amtlicher Bericht ueber die Versamml. Deutscher Naturforscher in Carlsruhe*, 1858. p. 218.

§ 146. In vertebratis animalibus oculi numquam plures quam duo sunt, ad latera capitis positi (*a*), sed a se invicem in aliis remoti, in aliis admodum propinqui, fere contigui, interdum in summo capite sursum directi (*b*).

(*a*) Nullos oculos juxta CUVIERIUM (*Règne anim.* II. ed. alt. p. 74) haberet *Rhinophis philippinus*; F. BOIE tamen oculos commemorat (*Isis* 1827. p. 513), quos etiam adesse testantur DUMÉRIL et BIBRON, *Erpétologie*, VII. 1. p. 156; in hoc tamen Reptili aliisque e genere Typhlops et in quibusdam Proteideis, quemadmodum inter Pisces in quibusdam (in *Myxine*, in *Apterichtho coeco*, in *Siluro coecutiente* etc.) et inter Mammalia in *Spalace typhlo*, in *Chrysochlori* et paucis aliis oculi minimi sunt et cute, aut vel carne etiam, prorsus obtecti. In *Amphioxo*, simplicissimo ex vertebratorum typo animali, ad latera partis anterioris systematis nervosi centralis duo puncta adsunt pigmenti, ad quae tendit brevis nervus. Cf. KOELLIKER, MUELLER'S *Archiv* 1843. p. 33, 34, et praesertim QUATREFAGES, *Ann. des Sc. nat.*, 3e *série*, 1845. Tom. IV. *Zool.* p. 225, 226. Tab. 13. fig. 7, qui lentem etiam adesse vidit, pigmento purpureo vel atro, tamquam annulo, antice cinctam.

Oculi in uno eodemque latere siti sunt duo in *Pleuronectarum* tribu, unico in regno animali exemplo, in *Pleuronecte maximo* aliisque in sinistro, in *Pleuronecte solea* (*Solea vulgari*) aliisque in dextro latere 1).

---

1) Interdum transpositi sunt ad latus oppositum illi lateri, quo ceteroquin inveniri in reliquis ejusdem speciei piscibus solent (HANOW, *Seltenheiten der Natur*

(*b*) A se invicem praesertim distant in *Zygaena* s. *Sphyra*; ad se invicem approximati, fere contigui, in genere *Tarsio* et in *Stenope gracili* inter mammalia. Oculi sursum spectantes sunt in quibusdam piscibus, a quo situ etiam nomina desumta generica *Anablebs*, *Uranoscopus*.

§ 147. In oculo vertebratorum animalium [1]) distinguere debemus *bulbum oculi* et partes accessorias (*tutamina oculi*). Oculi bulbus est globus intus cavus, e tribus stratis membranarum factus, cujus cavitas adimpletur mediis pellucidis, radios luminis ita frangentibus, ut objectorum imagines in nervi optici expansione depingantur. Primum stratum est involucrum a quo forma bulbi pendet, et cui musculi inseruntur, oculum moventes. Haec membrana firmior e substantia fibrosa, quae telae conjunctivae (§ 9) naturam habet, facta est, ipsiusque pars posterior *sclerotica* dicitur; alba est, non pellucida et majorem partem bulbi tegit. Altera, anterior ac minor pars pellucida est, ipsique *corneae* nomen tribuitur [2]). Secundum stratum efficitur tunica vasculosa, nigro pigmento obtecta, et alterum veluti bulbum, priori inclusum, efficienti, sed antrorsum applanatum et foramine (pupilla) pertusum. Haec pars anterior et plana *iris* audit, cujus faciem posteriorem tegit stratum pigmenti nigri, quae facies *uvea* vocatur. Pars posterior globosa *choroïdea* vocatur. Huic incumbit tertia tunica, quae *retina* dicitur et expansione nervi optici efficitur (*a*). Prae-

---

u. *Oeconomie* 1753. p. 141, 142). Ad normam reliquorum piscium interdum visi sunt dextro et sinistro latere in *Pleuronecte maximo* (Schleep, Oken's *Isis* 1829. p. 1049. Tab. III et van Beneden, cf. infra). In hoc tamen pisce (et probabiliter etiam in reliquis omnibus) initio, quando ex ovo exclusus est, oculi laterales sunt et symmetricum caput est; van Beneden, *Ann. des Sc. nat.*, 3e *série*, Tom. XX. 1853. *Zool.* p. 342.

1) De forma bulbi et lentis, in vertebratis praesertim animalibus, conferri meretur D. W. Soemmerring, *De oculorum hominis animaliumque sectione horizontali*, Goettingae 1818. folio. In iconibus huic dissertationi additis conjunctam videmus artificis elegantiam cum anatomici peritia, quas dotes in Patre, clarissimo inter germanos anatomico, mirari periti solent.

2) Corneae textura magis lamellosa est, ipsiusque coctione gelatina habetur, quae cum chondrino ex clarissimi J. Muelleri observatione analogiam quamdam obfert, et a gelatina, quam sclerotica praebet, non nihil differt.

sertim recentiorum observatorum investigatione celebres factae sunt quaedam *trabeculae* aut bacilli, quibus internum stratum retinae componi initio visum est [1]), quod vero externum esse dein repertum est [2]) et potius pro illa *tunica Jacobi* habendum, quae inter choroideam et retinam interposita sit [3]).

Media pellucida sunt praesertim *lens crystallina* et *corpus vitreum*, quibus accedit minori majorive copia pone corneam et ante iridem humor aqueus. Lens crystallina, capsula sua inclusa, pone iridem posita, fossa aut depressione patellari corporis vitrei recipitur. Constat lamellis pluribus concentricis, quae fibris planis, margine denticulato instructis, efformantur (*b*). Corpus vitreum, prorsus pellucidum, membrana tenuissima hyaloidea includitur, et, ut ex embryologia consequi videtur, tela conjunctiva gelatinosa efformatur (*c*).

(*a*) Retinae structuram recentiores multi indefesso studio ac subtili observatione explorarunt. Extimum stratum, e *bacillis* et *conis* pellucidis factum, tegitur strato granuloso, supra quod cellularum nervosarum stratum situm est, filamentis pluribus, ramosis praeditarum. Huic demum incumbit expansio nervi optici e tubulis nervosis exilibus, quae tenuissima membrana, quam *limitantem* vocant, obtegitur, membranae hyaloideae adjacente; cf. (praeter observationes Clar. Remak, Bidder, Hannover, Mueller's *Archiv* 1839—1841, Michaëlis in *Nov. Act. Acad. Caes. Leop. Carol.* Tom. XIX. 2. p. 1—40. Tab. 35—39 et libros saepius citatos de Anatome microscopica) Cl. H. Mueller in *Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool.* III. 1851. p. 234—237, VIII. 1857. p. 4—122, Tab. I et II et icones ab ipso et Cl. Koelliker confectas in Eckeri *Iconib. Physiol.* De fibris, quas Cl. H. Mueller in retina, radiali dispositione decurrentes detexit, et quae ab auctoribus dein interdum fibrarum Muellerianarum nomine distinguuntur, cf. praesertim Cl. Max. Schultze,

---

1) G. R. Treviranus, *Beitraege zur Aufklaerung der Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens*, 1tes Heft, Bremen 1805. p. 63—68. 2tes Heft, 1837. p. 42—55. 3tes Heft, 1837. p. 91—101. Annotavit Clar. Henle, in *Ranae* oculo trabeculas retinae jam Leeuwenhoeckio innotuisse.

2) Bidder *zur Anatomie der Retina*, Mueller's *Archiv* 1839. p. 371, et 1841. p. 248—262; Hannover in eodem thesauro physiologico 1840. p. 320, Cl. Henle, *Allg. Anatom.* p. 657—669, p. 783—788 etc.

3) *Philos. Transact.* 1819. p. 300 sqq.

Observationes de Retinae structurâ penitiori, Bonnae 1859. Ad telam conjunctivam referendas esse has fibras, et fine interno in membranam limitantem retis ad instar coalescere docuit Cl. SCHULZE.

(b) Lens membrana tenuissima, pellucida, satis firma, quae ipsius capsula vocatur, includitur. Lamellosam ipsius structuram et ipsarum lamellarum e fibris compositionem jam observavit LEEUWENHOECKIUS (Cf *Phil. Transact.* Vol. IX. p. 178 Epist. ad Soc. Regiam Anglicam 14 Aprilis 1684). Denticulatos margines in fibris lentis piscium primus vidit Clar. BREWSTER, cujus de subtiliori lentis structura observationes reperies in *Phil. Transact.* 1833. 2. p. 323 et 1836. 1. p. 35. Alios recentiorum labores citatos vide in Cl. HENLEI, KÖLLIKERI et LEYDIGII compendiis.

(c) De corpore vitreo cf. HANNOVER, *Das Auge*, Leipzig 1852. 8°. p. 28—50. W. BOWMAN in *Dubl. Quart. Journ.* 1841, Aug. p. 702. Cl. VIRCHOW etc., quos citatos invenies a Cl. KÖLLIKER, *Mikrosk. Anat.* II. 2. p. 736. Corpus vitreum non nasci e primitiva vesica oculari, ex anteriori cerebri parte propullulante, sed simul cum lente esse productionem integumentorum, quae penetrat in illam vesiculam eamque protrudendo invertit, primus docuit SCHOÉLER, *De oculi evolutione*, Diss. 1849; cf. etiam KÖLLIKER, *Entwickelungsgesch. des Menschen* etc. 1861. p. 280, 281. Non semper in oculi bulbo duo haec media, lens et corpus vitreum, a se invicem distincta adsunt; saltem in *Amphioxo* lentem tantum commemorat DE QUATREFAGES, *Ann. des Sc. nat.*, 3e *série*, Tom. IV. *Zool.* p. 226 et in *Protei* oculo lentem non vidit Cl. LEYDIG, *Lehrb. der Histol.* p. 241, neque in *Myxine glutinosa* Cl. J. MUELLER, qui in speciminibus (spiritu vini servatis) oculum corpore impletum vidit, quod magis bulbo nervi optici quam corpori vitreo simile erat; *Handb. der Physiol.* II. p. 307.

§ 148. Partes accessoriae sunt: tutamina oculorum, glandulae lachrymales et musculi, quibus oculi bulbus movetur. Plerumque adsunt musculi sex, *duo obliqui* et *quatuor recti*, uti in homine, quibus in multis Reptilibus de mammalibus accedit *musculus retractor bulbi*, qui in quibusdam mammalibus infundibuliformis, ab introitu nervi optici in orbitam usque ad marginem anteriorem scleroticae decurrit. Plicae cutis palpebram superiorem et inferiorem efficiunt, e quarum lamina interna productio pellucida, tenuis supra bulbum decurrit, quae *conjunctiva* vocatur, et palpebras tum inter sese tum etiam cum oculi bulbo jungit (*a*). Tertia palpebra verticalis ad angulum internum oculi pone priores sita *membrana nictitans*

vocatur (*b*). A glandulis lachrymalibus funditur humor ad anteriorem oculi superficiem lubricandam (*c*).

(*a*) In quibusdam Piscibus prorsus deficiunt palpebrae, in multis tamen adsunt harum partium rudimenta immobilia 1). In Amphibiis dipnois quibusdam, in Proteideis v. c., cutis, pellucida facta, sine ulla plica supra oculi bulbum decurrit (*Siren*, *Proteus*, *Cryptobranchus*, *Dactylethra*). In *Ophidiis* veris palpebrae desiderantur, sed cutis ipsa transit supra bulbum pellucida, et pone illam adest saccus conjunctivae, in quam humor e glandula lachrymali secretus effunditur 2). Similem structuram offert *Ascalobotarum* sive *Geckonum* familia 3). Etiam in quibusdam mammalibus oculi parvi cute pilosa obteguntur 4). In plerisque autem Reptilibus Mammalibusque et in omnibus Avibus palpebrae adsunt.

(*b*) In Avibus membrana nictitans, quae etiam *periophthalmium* vocatur, tam ampla est, ut totam oculi faciem externam obtegere possit; pellucida est, neque cartilaginem continet aut fibras musculares uti in multis mammalibus 5). Musculi autem membranam hanc nictitantem in avibus moventes in fundo orbitae siti sunt, alter *quadratus* sive *marsupialis*, latissimus, margine tendineo, libero intus canalem continente, per quem decurrit tendo longissimus alterius musculi *pyramidalis* dicti, qui supra annulum osseum scleroticae juxta bulbum adscendit et membranae nictitanti inseritur, quam contractus protrudit; cf. Nitzsch, *Osteografische Beitraege zur Naturgeschichte der Voegel*, Leipzig 1811. 8°. p. 80, 81. Tab. I. fig. 6, 7.

(*c*) Glandulae lachrymales in Piscibus desiderantur; Cetaceis quoque nullae

---

1) In *Orthragorisco mola* palpebra orbicularis adest, toto oculo obtegendo apta, quae fibris muscularibus orbicularibus, sphincteris munere fungentibus, instructa est, quarum actioni oppositi sunt plures fasciculi fibrarum radiatim dispositarum. Cf. S. A. Blumenthal, *Diss. de externis oculorum integumentis imprimis de membrana nictitante quorumd. animal.*, Berolini 1812. 4°. p. 12; H. A. Trapp, *Symbolae ad anatomiam et physiologiam organorum bulbum adjuvantium etc.*, Turici 1836. 4°. p. 10—14.

2) Vide Cloquet, *Mém. du Mus. d'Hist. nat.* VII. 1822. p. 61—84. Pl. II. et Trapp l. l. p. 19—21.

3) Jacopi, *Elementi di Fisiologia e Notomia comparativa*, Livorno 1823. II. p. 161 et Joh. Mueller, *Physiologie*, II. p. 313.

4) Clar. J. Mueller etiam in *Spalace* pone cutem pilosam, quae oculi bulbum tegit, conjunctivae saccum adesse vidit.

5) Blumenthal, *Diss. laud.* p. 9. Has fibras in *Canis* oculo delineavit ibid. fig. 1, 2. Icones cartilaginis membranae nictitantis in *Bove* et *Cane* dederunt Blumenthal et Trapp l. l. c. c., in *Lepore* et *Equo* Blumenthal, in *Fele*, *Capra* aliisque Trapp.

esse dicuntur, quod tamen recentiorum observationibus refutatur 1). Adest in omnibus animalibus, ubi membrana nictitans reperitur, glandula propria, in avibus diu cognita, ab Haerdero descripta in cervis aliisque mammalibus 2). In Ranis sola adest, deficiente lachrymali 3). Sita est ad angulum internum oculi; structuram subtiliorem internam ramosam esse, vesiculis coecis ultimos ramulos terminantibus, satis magnis, docuerunt Joh. Muelleri, in Avibus praesertim, disquisitiones 4). In Testudinibus glandula lachrymalis admodum magna, vel interdum oculi bulbo major, simul cum glandula *Harderi* adest. Haec quoque glandula texturam ramosam obfert, ramis apicem versus in vesiculas abeuntibus 5).

§ 149. In Molluscis cephalopodibus duo semper oculi adsunt, satis magni. In dibranchiatis cephalopodibus structura sua satis conveniunt oculi cum vertebratorum oculis. Nervus opticus expanditur in magnum ganglion reniforme. Hoc ganglion simul cum massa alba lobata [6]) continetur capsula, quae bulbum oculi includit et orbitae comparari potest. Haec capsula efficitur cartilagine capitis, et anteriora versus fibrosa membrana, quae versus cutem tendit ipsique arcte adhaeret; circulari annulo cutis ante oculum plicae adhaerent, quae in Octopode quodammodo cum palpebris possunt conferri. Cutis ante oculum pellucida, tenuis reflectitur introrsum, sacci serosi adinstar, inter capsulam bulbi et ipsum bulbum, et cum conjunctiva comparari potest. Haec extrinsecus foramine pertusa est majori minorive, ita ut, qui simul deficiente cornea cum came-

---

1) Cl. Rapp in Delphinis glandulam lachrymalem annularem reperit, musculo palpebrali fere inclusam; *Die Cetaceen zool. anat. dargestellt*, 1837. p. 92. Similem in *Monodonte* glandulam observavit Cl. Stannius; *Lehrb. der vergl. Anat.*, p. 403.

2) *Acta Eruditorum*, 1694. p. 45; Haller, *Elem. Physiol.* V. p. 322.

3) Petit in *Mém. de l'Acad. des Sc.* 1737, Dugès hanc glandulam, lachrymalis nomine, commemorat, *Rech. sur l'ostéol. et la myol. des Batraciens*, 1835. 4°. p. 124.

4) *De penitiori glandul. secernent. structura*, p. 51. Tab. V. p. 6, 7.

5) Cl. Joh. Mueller l. l. p. 52, 53. Tab. V. fig. 3—5 et fig. 8.

6) Glandulosae naturae esse existimant nonnulli, Mayer, *Analecta*, p. 53; alii negant se ullum vidisse canalem excretorium; Blainville, *De l'organis. des Anim.*, I. p. 443, Koelliker, *Entwickl. der Cephalop.* p. 103.

ra anteriori oculi potest conferri, saccus inter oculi bulbum antice apertus sit. Huic adjacet lens crystallina magna, elongata, quae parte anteriori planiori et posteriori magis gibba efficitur, quae partes a se invicem plano septo separantur [1]). Corpus vitreum, membrana hyaloidea inclusum, fluidum pellucidum refert, quod spatium occupat, in quo lens profunda excavatione recipitur. Oculi bulbus efficitur cartilaginea tunica, quae *sclerotica* dici potest, cui musculi bulbi inseruntur, et quae postice cribri adinstar pro transitu ramulorum nervi optici pertusa est. Huic extrinsecus incumbit interna lamella sacci conjunctivae, quae argenteo pigmento obducta est. Nervus opticus intus in retinam sese expandit e pluribus stratis factam, quae pigmentum violaceum, nigrescens aut fuscum continet [2]). Iris e tunica argentea et pigmento uveae conficitur et pupillam plerumque transversam obfert. Pone uveam conspicitur corpus ciliare, quod processibus suis inter utramque lentis partem sese dimittit [3]). Longe recedere ab hac structura oculus *Nautili* videtur. Pedunculo brevi insidet, nulla cavitate contentus et supra marginem liberum pallii utrinque situs, partim hoc margine obtectus. Forma ipsi est hemisphaerica, antice

---

1) Capsulam lentis non adesse plerique auctores post diligentiorem investigationem affirmant; VALENTIN, *Repertorium f. Anat. u. Physiol.* I. 1837. p. 167, et H. MUELLER, *Zeitschr. f. wiss. Zool.* IV. p. 345.

2) Pigmentum incumbere retinae et visum hac dispositione vix intelligi posse multi auctores testantur, CUVIER, KROHN (*Nov. Act. Acad. Caes. Leop. Carol.* XVII. 1. p. 366), alii. De hac controversia vide DUGÈS, *Physiol. comp.* I. p. 317. WARTHON JONES, *London and Edinb. phil. Magaz.* 1836, Jan. (Cf. MUELLER's *Archiv* 1836. *Jahresb.* I. 92), VALENTIN, *Repert.* l. l. d. 108.

3) De oculo Cephalopodum dibranchiatorum cf., praeter CUVIERIUM (*Mém. sur les Céphalopodes* in *Mém. pour servir à l'Histoire et a l'Anat. des Mollusques*, 1817. Mém. 1), OWENUM aliosque, BLAINVILLE, *De l'organis. des Anim.* I. p. 441—444, Doct. A. KROHN, *Beitrag zur naehern Kenntniss des Auges der Cephalop.*, *Nov. Act. Acad. Caes. Leop. Carol.* Vol. XVII. P. I. p. 339—366. (cum fig. schematica horizontalis sectionis oculi Sepiae Tab. XXVI, quacum cf. iconem a cl. VALENTIN confectam in WAGNERI *Iconib. Zootom.* Tab. XXIX. fig. 42, quae recusa reperitur in Clar. V. CARI *Iconib. Zootom.*), ejusd. *Nachtraegliche Beobachtungen etc.* ibid. Vol. XIX. P. 2. 1842. p. 41—50; Cl. H. MUELLER in *Zeitschr. f. wissensch. Zool.* IV. 1853. p. 344, 345 etc.

plana; in medio hoc plano parvum foramen conspicitur, a quo plica ad marginem inferiorem decurrit. Intus lens nulla conspicitur neque alius cujusdam medii pellucidi aliquid detegi potest; vix aliter nobis fingere possumus quin aqua marina oculum intus repleat (*a*).

(*a*) Neque ab OWENO neque a me aut quodam alio post OWENUM praeter pigmentum et retinam aliquid in oculo intus repertum est. Oculus si revera omnibus mediis pellucidis caret, cum ejusmodi camera obscura comparandus est, quae, lente destituta, parvo foramine instructa est. Imagines sic in fundo oculi possunt nullae nisi confusae quaedam adumbrari, absque limitibus circumscriptis.

§ 150. Ab oculorum typo qualis in vertebratis animalibus et cephalopodibus plerisque conspicitur, satis recedere videtur id oculorum genus, quod in Crustaceis et Insectis, nomine oculorum compositorum, describitur. Istiusmodi oculi numquam plures duobus sunt, plerumque satis magni. Extrinsecus obteguntur pellucida cornea, quae divisa est in numerosas areolas [1], plerumque hexagonas (*a*), utraque facie aut postica sola convexas, cum lentibus hinc comparandas. Pone has siti sunt tot coni pellucidi, quot sunt areolae, apicibus intus positis

---

1) De oculis compositis insectorum cf. HOOKE, *Micrographia*, Londini 1667. Tab. 24; SWAMMERDAM, *Bibl. Naturae*, p. 487—498. Tab. XX; Cl. JOH. MUELLER, *zur vergl. Anat. des Gesichtsinnes*, Leipzig 1826. p. 307—390; ejusd. disquisitiones ulteriores de eodem argumento in MECKELII *Archiv* 1829. p. 38—64 et p. 177—111; doct. BRANTS, *Tijdschr. voor nat. Gesch. en Physiol.* X. p.12—56 et XII. p. 233—250; F. WILL, *Beitraege zur Anatomie der zusammengesetzten Augen*, Leipzig 1840; GOTTSCHE, *Beitrag zur Anat. und Physiol. des Auges der Krebse und Fliegen*, in MUELLERI *Archiv* 1852. p. 483—492; Cl. LEYDIG ibid. 8855. p. 403—444; CLAPARÈDE, *zur Morphologie der zusammengesetzten Augen bei den Arthropoden*, in *Zeitschr. f. wissensch. Zoologie* X. 1859. p. 191—214. Tab. XII—XIV.

Numerus areolarum in diversarum specierum oculis compositis differt magnopere, neque conveniunt semper auctores hac de re in una eademque specie; LEEUWENHOECK in Musca 8000 areolas, Clar. WILL in *Musca domestica* 4900 adesse scribit; in *Melolontha vulgari* 6300 secundum WILL, 8820 secundum STRAUS-DÜRCKHEIM adsunt; *Sphingis*, quae *Atropos* dicitur, oculus compositus obfert secundum WILL 12400 areolas l. l. p. 10, 11.

convergentibus, quibuscum cohaerent nervi optici ramuli; hic enim nervus in fibrillas dividitur, quarum singulae conorum apicibus inseruntur.

Plerumque oculi minores, simplices dicti sive ocelli, tres aut duo in Insectis alatis simul cum majoribus compositis adsunt (*b*); rarius in Crustaceis (*c*). In Arachnoideis, quibusdam Crustaceis, plerisque Myriapodibus (*d*) et Thysanuris (*e*) oculorum compositorum loco adsunt ocelli, numero in aliis alio, saepe in duos laterales acervos congesti (*f*). Pigmento diversimode colorato, nigro aut violaceo, interstitia conorum replentur.

(*a*) Ita est in plerisque Insectis; in Crustaceis multis areolae sunt quadrangulares.

(*b*) Desiderantur oculi simplices in quibusdam Dipteris, Orthopteris, Hemipteris, in longe plurimis Coleopteris et in Lepidopteris diurnis. Plura hac de re collegit Cl. KLUG, *Physikal. Abhandlungen der koenigl. Akademie der Wissensch. zu Berlin, a. d. Jahre* 1831, p. 301—312.

(*c*) In *Limuli* genere duo oculi simplices approximati in medio cephalothorace adsunt, praeter duos majores compositos, a se invicem distantes.

(*d*) De ocellorum numero et situ in Arachnoideis cf. auctores de horum animalium distributione systematica et historia naturali. In Myriapodum ordine *Scutigera* obfert oculos compositos.

(*e*) Inter Thysanura soli generi *Machilis* oculi compositi dati esse videntur.

(*f*) Vix tantopere distincti sunt, quantopere nonnulli existimant, oculi compositi ab oculis simplicibus congregatis, ut forsan etiam exemplo *Scutigerae* et *Machilis* comprobatur, ubi oculi hi eundem locum occupant ac ocellorum in reliquis affinibus acervi. Plerique scriptores antea oculorum compositorum conos pellucidos cum corpore vitreo compararunt. Nuper, praesertim a Cl. LEYDIG, cum bacillis retinae comparati sunt. Eandem structuram in oculis simplicibus sive ocellis adesse docuit nostras BRANTS, quocum Cl. LEYDIG consentit. Arthropodum oculus compositus et ocellus hac in re igitur tantum differre censendi sunt, quod in illo cuique bacillo sua lens crystallina aut divisio corneae tributa sit, in hoc vero bacilli omnes unica tantum communi lente instructi sint 1). Lens ab integumento pellucido non sejuncta est, ipsiusque efficitur

1) LEYDIG in MUELLER's *Archiv* 1855. p. 442. Hi coni eximie plerumque pel-

globosa intumescentia. Bacilli, qui in vertebratis animalibus (cf. § 147 ann. *a*) juxta concavam superficiem extrinsecus retinae impositi sunt, in condylopodum contra oculis juxta convexam nervi optici expansionem dispositi essent, libero fine extrorsum versi 1). Verum optica theoria visus in hac dispositione hucusque desideratur; similem autem nuper etiam in Asteriis inter Echinodermata oculorum, ad extremum radiorum finem positorum, structuram adesse docuit Cl. E. HAECKEL 2). De oculis reliquorum invertebratorum animalium, supra dictum est § 145.

§ 151. Organa motus passiva sive fulcra, quibus musculi inseruntur (cf. § 45—47), sceleti nomine praesertim in vertebratis animalibus insigniuntur. Latiori sensu autem a multis, praesertim hodiernis auctoribus sceleti nomen usurpatur. Partes durae, quae terminos constituunt totius corporis, illudque ab injuriis immune efficiunt, sceletum externum componunt, quod *dermato-sceletum* vocatur. Partes vero duriores, quae saepe fulciunt membranas mucosas in organis respirationis et digestionis, *splanchno-sceletum* formant, cui adnumerari solent cartilagines laryngis et asperae arteriae in perfectiorum classium animalibus, partes durae, quibus ventriculus fultus est in multis crustaceis etc. Huc etiam refer os hyoides, ossicula, quae corde interdum continentur, os penis et alias, quae diversis locis in nonnullis animalibus inveniuntur, partes duras vel cartilagineas vel osseas. Tandem sceletum internum, quod musculis, quibus insertionem praebet, obtegitur, cum dependeat totum a vertebrarum columna, *neurosceletum* dicitur; vertebrarum enim arcubus et cranio partes centrales systematis nervosi (medulla spinalis et cerebrum) includuntur et a reliquis corporis partibus sejunguntur [3]).

---

lucidi sunt, et doct. CLAPARÈDE quaerit an simul functione apparatus optici ac nervosi praediti esse possint. *Zeitschr. f. wiss. Zool.* IX. p. 211.

1) GEGENBAUR, *Grundzuege der vergl. Anat.* p. 225.

2) *Ueb. d. Augen u. Nerven der Seesterne; Zeitschr. f. wissensch. Zool.* X. 1859. p. 183—190. Taf. XI.

3) Plura vide apud Cl. CARUM in *Tabularum anat. comparativam illustrantium*

§ 152. Sceletum cutaneum (*dermato-sceletum*) praesertim hac in re cum neurosceleto convenit, quod musculis insertionem praebeat, et per articulos suos motum diversum artubus concedat. Praesertim in animalibus quae vertebris carent, evolutum est, et in arthropodibus sive condylopodibus eundem fere ad varios motus usum praebet ac ossa in vertebratis animalibus. Hujus etiam externi sceleti officio funguntur conchae et cochleae Molluscorum, quodammodo etiam partes calcareae numerosae et mira elegantia dispositae in Echinodermatibus. Neque tamen desideratur prorsus sceletum cutaneum in vertebratis animalibus. Huc pertinent squamae in Piscibus, Reptilibus et in *Mani*, genere ex Mammalium Classe, quae partes interdum osseam non tantum duritiem sed et texturam monstrant; huc scuta in loricatis reptilibus (crocodilis); huc etiam involucrum illud durum, quod tergum ac ventrem Cheloniorum obtegit, magna ex parte referendum est. Ejusdem generis etiam zonae Dasypodum, e tesseris durissimis coagmentatae.

§ 153. In non vertebratis animalibus quibusdam partes durae internae observantur, quae tamen neurosceleto non adnumerandae, sed potius dermato-sceleti productiones internae sunt dicendae (*a*). Aliae partes durae splanchnosceleti tamquam indicia constituunt, cujusmodi sunt partes durae, quae linguam sustentant in *Gastropodibus molluscis*, et apparatus ille mirifice compositus, quo continentur et a quo musculos suos accipiunt Echinorum dentes (*b*).

(*a*) In thorace v. c. insectorum tribus cingulis, e quibus factus est, intus adhaeret et versus dorsum adscendit apophysis, quae in duos ramos saepe ita finditur ut ypsiloïdea fere dici possit; his partibus superincumbit funiculus nervosus. Similis pars in capite et ad primum saepe abdominis segmentum adest; e situ in thorace nomen ipsi imposuit *entothoracis* clariss. Audouin; vertebrae analogam esse existimavit clariss. Trevira-

Parte secunda (1828) et in opere, quo separatim hoc argumentum persecutus est cuique titulus est: *Von den Urtheilen des Knochen- und Schalengeruestes*, Lipsiae 1828. fol.

nus, qui hac analogia ductus vel ossis nomine descripsit 1).

(b) Hunc apparatum vulgo *laternam Aristotelis* appellant auctores, non aliam ob causam, quam quod Aristoteles vocabulo λαμπτήρ in descriptione Echinorum usus sit; *De Animal. Hist.* Lib. IV. cap. 5. — Vide descriptionem, quam dedit Cuvierius *Leç. d'Anat. comp.* III. p. 329—335 (c. icone), quacum conferenda sunt quae habent Cl. Tiedemannus et Valentinus, et quae nuperrime annotavit Cl. Meyer; Mueller's *Archiv* 1849. p. 191—196. Tab. II. fig. 1—5.

154. Non tamen omni neurosceleti vestigio destituta videntur quaecumque ad vertebratorum typum non pertinent animalia. Ita saltem in *Cephalopodibus molluscis* cartilagines adsunt plures huc spectantes, illa praesertim cartilago, quae in capite sita est. In *Nautilo* cartilago cephalica ad inferiorem partem capitis circumscripta est, ad superiorem superficiem excavata, cui incumbit pars annuli nervosi qui cerebri locum tenet. Duo crura ex anteriori parte hujus cartilaginis ad infundibulum tendunt musculisque hujus partis insertionem praebent, duo processus alii postrorsum tendunt [2]). In dibranchiatis Cephalopodibus (*Sepia*, *Loligine*, *Octopode*) haec cartilago capitis perfectior est, neque unice ad inferiorem partem oesophagi sita, sed oesophagum cingens et cerebrum, etiam superiora versus perficitur. Foramine pro oesophagi transitu perforatur. Hac in cartilagine etiam organon auditus utrinque continetur. Ad utrumque latus tenuior facta, expanditur in alam veluti excavatam, quibus expansionibus oculi excipiuntur. Hae orbitae pro parte teguntur duabus laminis, una utrinque, lanceolatis, versus finem rotundatis, quae basi sua ad partem mediam marginis anterioris cartilaginis capitis adfixae sunt. Ad basin pedum reperitur praeterea pars transversa triangularis, quae ad medium suum marginem posteriorem fibrarum ope cum annulo

---

1) „*Aber bei allen Insekten wird man inwendig auf der untern Seite der Brusthoehle Knochen finden, die sich als wahre Wirbel und Rippen zeigen.*" *Vermischte Schriften*, IV. 1821. p. 128. Vix opus est ut dicam os veri nominis in nullo animali, nisi quod ad vertebratorum typum pertineat, unquam repertum esse.

2) Cl. Owen *On the pearly Nautilus*, London 1832. 4°. p. 16. Tab. 8. fig. 1.

cartilagineo capitis laxe cohaeret. Una aut duae laminae cartilagineae tandem in dorsi parte anteriori sitae sunt (*a*).

(*a*) In Loligine unicus tantum hujusmodi discus dorsalis adest; duo sunt in Sepia, alter sub anteriori extremitate illius laminae calcareae situs est, cui vulgo nomen *ossis sepiae* tribuitur, et qui minime cum sceleti aut vel columnae vertebrarum rudimento, ut Cl. Spixius olim voluit, potest comparari. Duae praeterea laminae elongatae cartilagineae, una utrinque, appendices laterales, cutaneas, sive pinnas, sustentant. Neque in infundibulo cartilagines desiderantur. Hae autem partes non sunt hujus loci. Plura hic primus vidit antea praetervisa Clar. J. F. Meckel, quae ex praeceptoris sui observationibus descripsit Cl. C. A. S. Schultze in *Diss. inaug. De primordiis Systematis Ossium.*, Halae 1818. p. 15, 16 et fusius, additis figuris, in Meckel's *Archiv f. d. Physiol.* IV. p. 334—338.

§ 155. De neurosceleto vertebratorum animalium aptior erit infra dicendi locus. Monere hoc loco sufficiat partem praecipuam ac essentialem hujus sceleti esse columnam mediam, quae corporibus vertebrarum aut chorda continua dorsali efficitur. Ex illa parte tanquam axi arcus duplex exit, alter inferiora versus ad obtegendas partes vitae organicae sive diversorum viscerum cavitatem efformandam, alter superior, quo medulla spinalis et cerebrum continentur. Sceletum externum in animalibus, quae vertebris carent, tantum simplicem arcum efformat ad circumferentiam corporis. Artus in vertebratis numquam plures sunt quam quatuor; a cingulis osseis minus magisve perfectis dependent, quae versus ventralem corporis partem descendunt. Posteriorum extremitatum cingulum cum vertebrarum columna immobili nexu cohaerere potest, quod in anterioribus extremitatibus numquam accidit [1]).

§ 156. Musculorum (§ 44) dispositio in animalibus diversis adeo differt, ut ad brevem conspectum vix referri possit. Partes duras, quibus inseruntur, maximam partem obtegunt in verte-

1) Cf. Cl. Baer, *Ueber das aeussere und innere Skelet*, in Meckel's *Archiv f. Anat. u. Physiol.* 1826. p. 327—376. Tab. V.

bratis animalibus, his vero partibus in animalibus invertebratis tegi ac includi solent. Ubi corpus cylindraceum est neque in annulos divisum, musculi in his animalibus sub cute fere semper ita dispositi esse videntur, ut externum stratum sit factum e musculis circularibus, internum e longitudinalibus (*a*).

(*a*) In Actiniis stratum externum musculorum circularium, internum longitudinalium adest. In *Holothuriis* adest stratum tenue externum fibrarum circularium; his suppositi sunt musculi quinque longitudinales, qui antice annulo calcareo circa os inseruntur. In *Sipunculis* fibrae longitudinales fasciculos angustiores numerosiores, fere contiguos efficiunt. Neque dissimilis est dispositio in *Acanthocephalis*. Hic tamen situs non perpetuus est in omnibus animalibus. In *Nematoideis* enim fibrarum longitudinalium fasciculi externi sunt.

§ 157. In Protozois fibrae musculares repertae non sunt, a corporis tela universa distinctae. Haec animalia autem aut ciliis vibratilibus, quae superficiem tegunt, aut contractili tela gelatinosa totius corporis moventur, quae tela in Rhizopodibus mira ratione in processus aut tenuissima filamenta protruditur, formam continuo mutantia et retractione prorsus evanescentia. Vorticellarum tamen stylus, qui subito in spiras retrahitur et lente vicissim protruditur, intus continet fasciculum, cujus substantia contractilis indolis esse et forsan musculosae videtur [1]). Acalephae discophorae s. Medusinae in disco monstrant fibras musculares per plura strata sibi incumbentes, circulari modo dispositas, quibus discus contrahitur, formam sumens campanulatam, ut aquae expulsae ope propellatur (*a*). In Echinodermatibus praecipuum motum corporis perficiunt tentacula intus cava, humore repleta, quae hujus humoris ope expanduntur, contractione vero sua humorem repellunt versus canales quibuscum conjuncta sunt. In Echinis, quorum corpus undique tectum est tabulis sive scutis calcareis, alia non sunt quibus corpus moveri possit adminicula (*b*). In Crinoideis ad

---

1) Czermak, *Zeitschrift f. wissensch. Zool.* IV. 1851. p. 438—450. Tab. XVII. fig. 1, 2; Leydig, *Lehrb. der Histol.* p. 133.

faciem concavam radiorum musculi flexores adsunt parvuli inter singulos annulos, quorum actioni antagonista est actio fibrarum elasticarum ad faciem externam convexam sive dorsalem (*c*). In Asteriis plures musculi spatia inter radiorum articulos replent.

(*a*) Cf. R. Wagner in *Iconib. Zoot.* Tab. 33. fig. 8 et fig. 30, et seorsim in opusculo: *Ueber den Bau der Pelagia noctiluca*, Leipzig 1841. fol. Fibrae longitudinales in lobis marginalibus *Pelagiae* conspiciuntur, recto angulo fibris circularibus concentricis disci impositae, lobosque flectentes.

(*b*) Haec motus organa, Echinodermatibus pedicellatis propria, a Cl. Tiedeman, Delle Chiaje, Valentin aliisque, qui horum animalium anatomen illustrarunt, fusius descripta sunt.

(*c*) In rarissimo Echinodermatum genere *Pentacrino* Cl. Mueller hanc, quam adumbravimus, dispositionem descripsit.

§ 158. In *Rotatoriis* musculi distincti sub cute siti sunt, quorum alii ab anteriori corporis parte, alii a posteriori enascuntur, et latiori fine ad partem mediam corporis terminantur [1]). Conjuncta horum musculorum actione corpus contrahi debere vix dubium est, qua contractilitate mirum in modum gaudent haec animalcula [2]). Sed praeterea etiam in plerisque rotatoriis adest appendix, quae vulgo cauda dicitur (processus pediformis sive pseudopodium Ehrenbergio); haec elongato-conica est, subannulata et invaginatione retractilis; terminatur aut stylis duobus (forcipe (*a*)) aut disco suctorio (*b*), et corpori affigendo inservit (*c*).

(*a*) Cauda triarticulata, apice furcata adest in *Lepadellis*, corniculis instructa est in *Rotifero* cet.

---

1) In *Hydatina senta* octo musculos ejusmodi observavit Cl. Ehrenbergius, dorsales duos, totidem ventrales et quatuor laterales, duos utrinque, qui singuli anteriorum et posteriorum nomine distinguuntur; *Organisation*, *Systematik und geogr. Verhaeltniss der Infusionsthierchen*, Berlin 1830. p. 47, 48. Tab. VIII fig. II, III.

2) Cl. Dujardin ex hac ipsa contractilitate, qua corpus, ceterum elongatum, fere in globum mutatur, Rotatoriis novum nomen imposuit (*Systolides*).

(*b*) v. c. in *Pterodina* EHRENB.

(*c*) *Scaridium* (*Furcularia longicauda* LAMARCKII) cauda sua longa et articulata ad saltatorium in aquis motum utitur. Musculos in hac parte distinctas fasciculorum primitivorum strias transversas monstrare annotavit Cl. LEYDIG 1).

§ 159. In multis vermibus adsunt disci suctorii sive acetabula, quae circulari fibrarum muscularium apparatu (*sphinctere*) fibrisque radiantibus instructa sunt. Harum partium ope corpus figunt et movent, contrahendo ipsius partem solutam ad eam, quae acetabulis affixa est (*a*).

(*a*) Tam in Trematodum ordine quam in Suctoriis (*Hirudine*, *Clepsine*, *Haemochari* cet.), quorum animalium magna est affinitas, ita ut genera sint, quorum locus in systemate naturali dubius videatur.

Ceterum similis ad corpus figendum apparatus etiam in Crustaceis parasiticis quibusdam observatur (*Anchorella*, *Argulo*). Neque multum diversa est in quibusdam gastropodibus molluscis, v. c. in *Patellis*, pedis disciformis actio. In piscium classe *Cyclostomata* (*Petromyzon*) oris disco firmant corpus, sugendo more hirudinum.

§ 160. Rudimenta extremitatum in multis annulatis vermibus ad pleraque segmenta corporis conspiciuntur, quae a pedibus insectorum hac in re semper differunt, quod articulos non habeant. Ut plurimum in duos remos, qui vocantur, alium dorsalem, alium ventralem, dividuntur. His partibus fasciculus setarum et acus plerumque major insident, quorum bases intus sub cute in cavum corporis penetrant et utriculo membranoso includuntur. Fasciculi plures musculosi a cute vicina versus basin acus tendunt eumque contractione sua e corpore producunt. Fibrae circulares, quae sphincteris modo in utriculum basalem agunt, totum setarum fasciculum propellunt. Aliis musculis antrorsum, postrorsum et sursum moveri praeterea haec pedum rudimenta possunt [2]).

---

1) *Zeitschr. f. wissensch. Zool.* VI. p. 18, 19.
2) MECKEL, *System der vergl. Anat.* III. p. 21.

Defectu articulationum cum his pedum rudimentis annulatorum vermium conveniunt pedes larvarum Lepidopterorum et quorumdam Hymenopterorum, qui, praeter pedes sex veros, post metamorphosin imaginibus remanentes, numero in aliis alio (4—16) reperiuntur.

§ 161. Longe magis composita est dispositio musculorum in articulatis animalibus quae pedibus articulatis instructa sunt. Praesertim magnus numerus musculorum in larvis insectorum, quae perfectam subeunt metamorphosin, admirationem movet [1]). Monendum tamen est auctum hunc numerum praesertim pendere a segmentorum numero, quae singula similem fere musculorum complexum obferunt. Musculi ad ambitum corporis (cutanei) in tria fere strata dividi possunt. Validiores sunt musculi strati intimi; huc pertinent musculi recti et dorsales et ventrales, qui duo aut tres (interdum vel quatuor) dextrorsum et sinistrorsum versus medianam corporis partem inveniuntur, et ab unoquoque segmento ad proxime sequens segmentum decurrunt. Musculi hi in segmentis anterioribus latiores esse et minus numerosi, in posterioribus angustiores et plures observantur. Ad utrumque latus plerumque siti sunt musculi transversi. Sequitur magis exteriora versus stratum musculorum obliquorum et saepe sese fere decussantium. Stratum tertium, omnium extimum, musculos tantum parvulos continet, maximam partem oblique decurrentes (*a*). Post metamorphosin musculi plures in segmentis abdominis prorsus evanuerunt, et systema musculosum veluti contractum videtur versus thoracem, qui jam motui inservit praecipue, pedes gerens alasque (*b*).

(*a*) Incomparabili industria hos musculos in Eruca *Cossi ligniperdae* investigavit et delineavit LYONETUS, *Traité anatomique de la Chenille* etc., la Haye 1762. 4°. p. 114—189. Admiratores plures habuit, imitatores

---

1) Transscribitur, ex uno in alterum compendium, ingens, quem notavit LYONETUS in Eruca *Cossi ligniperdae*, musculorum numerus 4041 (*Traité anat. de la Chenille*, p. 583), sed longe major pars (2186) pertinet ad tractum cibarium, e quibus 1800 ad ultimam ipsius partem siti sunt (p. 496), quos fibrarum fasciculos tot musculos distinctos vocare vix audemus.

paucos. Naper in alia Eruca, *Sericaria* (aut *Pygaera*) *bucephala*, musculos investigavit nobiliss. LUBBOCK (*Transact. Linn. Soc.* XXII, 3. p. 173—193) et non admodum diversos esse vidit. Notavit praeterea nonnullas a norma aberrationes, quae subinde occurrunt; similes autem lusus vel in longe minori numero musculorum corporis humani saepius annotarunt auctores anatomici. In larva ex ordine dipterorum (*Oestro Equi*) Clar. SCHROEDER VAN DER KOLK obiter musculos descripsit; ex iis, quae annotavit, consequi videtur typum generalem dispositionis musculorum fere similem ac in erucis esse 1).

(b) LYONET l. l. p. 585, 586. Musculi thoracem in insectis alatis fere prorsus replent. Exemplo esse possunt in demonstratione Cicadae majores aut Coleoptera magna, e Scarabaeorum familia. Cf. descriptiones et icones, quae ad Melolontham vulgarem pertinent, apud STRAUS DURCKHEIM, libro saepius citato, *Considérations générales sur l'Anat. comp. des Animaux articulés* etc., p. 158—171. Pl. III, IV.

§ 162. In Araneis adest musculus cutaneus, cujus fibrae abdomen cingunt transverse decurrentes, et duo sunt fasciculi longitudinales ad ventrem, qui in interstitiis aponeuroticis musculos a dorso ad ventrem decurrentes accipiunt, quibus efficitur ut abdomen deprimatur, i. e., dorso versus ventrem contracto, planius fiat 2). Similem dispositionem in *Limulo* inter crustacea videmus, ubi ad dorsum utroque latere conspicitur series longitudinalis foveolarum, iis in locis ubi hi musculi dorso-ventrales inseruntur, quae foveae in *Telyphono* et *Obisio* stigmatum fere formam obferunt 3). In Araneis, in Telyphono, Phryno et Limulo musculi pedum in cephalothorace intus

1) *Mém. sur l'Anat. et la Physiol. du Gastrus Equi*, Amsterdam 1845. 4°. p. 12—17, Pl. II.

2) BRANDT et RATZEBURG, *Medizin. Zoologie*, II. p. 81; doct. A. WASMANN, *Abhandl. herausgeg. von dem naturwissensch. Verein in Hamburg*, I. 1846. p. 136. Hic auctor his musculis nomen tribuit *transversorum*.

3) In *Limulo* sex sunt ejusmodi musculorum paria, quae pedes abdominales petunt eosque sursum trahunt; hi vero musculi respondent similibus in Araneis, in quibus, cum pedes abdominales non adsint, ventris cutem versus dorsum trahunt. Vide meas disquisitiones de Limulis, *Recherches sur l'hist. nat. et l'Anat. des Limules*, p. 25. In *Araneis* et in *Obisio* foveolae in dorso abdominis, in *Obisio* etiam in ventrali latere conspicuae, a TREVIRANO male pro stigmatibus habitae fuerunt. *Ueb. d. inn. Bau der Arachn.* p. 29, *Verm. Sch.* I. p. 11.

ad latera laminae aponeuroticae oblongae, quadrangularis inse- runtur, quae *sternum internum* nonnumquam vocatur [1]).

§ 163. Cum in thorace insectorum alatorum et in cephalo- thorace Arachnoideorum musculi praesertim inveniantur evo- luti, has corporis regiones intus fere replentes, in Crustaceis decapodibus macruris contra posterior potissimum pars abdomi- nis, quae vulgo cauda vocatur, musculosa est. Hic versus latus dorsale fibrae longitudinales superficiales conspiciuntur, Vali- dissimus musculus utrinque ad primum hujus partis segmen- tum oblique a thorace decurrit (*a*). Dein alii musculi dorsales a thorace versus abdomen posterius sive caudam tendunt, et singulis segmentis fibrarum fasciculum tribuunt. Crassiores musculi ad latus ventrale oblique tendunt a linea media ad an- gulos segmentorum. In segmentorum intersectione musculi transversi siti sunt, arcus postice convexos describentes [2]),

(*a*) Cuvier, *Leç. d'Anat. comp.*, Pl. 14. *a. a.* Unus ex his musculis, si so- lus agit, caudam ad latus flectit suum; duo conjuncti abdomen sive caudam sursum tollunt.

§ 164. In Molluscis acephalis nudis alia est in *Ascidiis*, alia in *Salpis* musculorum dispositio. In his involucrum ex- ternum gelatinosum, hyalinum musculis caret, sed internum involucrum fasciis circularibus, transversis cingitur, numero in diversis speciebus alio, eodem tamen in una eademque specie. Zonae illae internum cavum, quo branchiae continentur, compri- munt [3]). In Ascidiis, aperto externo involucro, conspicitur

---

1) Hujus partis in Araneis icones dederunt Lyonet (in opere posthumo, a doct. de Haan edito, Pl. 10. fig. 26) et Treviranus, *Ueb. d. inn. Bau der Arachn.*, Wasmann l. l. Tab. XII. fig. 2. In *Limulo* delineavi l. l. Tab. III. fig. 7, in *Phryno*, *Tijdschr. voor nat. Gesch. en Physiol.*, IX. Tab. II. fig. 9. p. 75.

2) Cuvier, *Leç. d'Anat. comp.*, I. 425 (ed. alt. II. p. 85, 86). Cf. etiam F. W. L. Suckow, *Anatom. physiol. Untersuchungen der Insecten und Krustenthie- re*, Heidelberg 1818. p. 64—66. Tab. IX. fig. 1—3.

3) Cuvier, *Mém. sur les Mollusq.*; *Mém. sur les Ascidies*, p. 9; 17. Pl. 1. fig. 2; Carus, *Tab. anat. comp. illustr.*, I. Tab. I. fig. 2; Delle Chiaje, *Isti- tuzioni di Anatomia comparativa*, sec. ediz. Tom. I. p. 46, 47.

saccus, qui altera ac propria corporis tunica efficitur, quae exteriori involucro ad duplicem aperturam, branchialem et analem, adhaerescit. Ab his orificiis fibrae musculares longitudinales enascuntur per totum saccum divergentes, aliae fibrae circulares ad orificiorum basin sphincteres veluti efficiunt (*a*). In lamellibranchiatis molluscis pallium, cujus duae laminae ad dorsum concretae sunt, versus marginem orbiculari musculo instructum est, e fasciculis numerosis, sese decussantibus constante et interiori testae limbo adhaerente. Pallium si producitur in tracheam aut simplicem aut duplicem, musculi, qui valvis inseruntur, retrahendis tracheis inservientes, adsunt. Valvae ad se invicem ducuntur uno aut duobus musculis adducentibus, transversis, quorum fibrae tenaces, durae, tendineis fibris splendore et albo colore similes sunt; horum musculorum insertio ad valvarum superficiem internam fovea sive impressione distincta indicatur (*b*). Valvarum deductione et contractione nonnulla ad motum in aquis utuntur; praecipuum tamen motus instrumentum est productio musculosa corporis, variae admodum formae, quae *pedis* nomine insignitur, a pede tamen molluscorum gastropodum differt, cum non ad reptandum data sit, sed potius extensione sua et inflexione motui saltatorio supra fundum inserviat (*c*). Musculi, qui abdomen cingunt, partim flabelli adinstar expansi etiam ad pedem decurrunt; hic fibris internis propriis, arcte connexis, cavernosum intus monstrat contextum (*d*).

(*a*) Cl. Eschricht in his zonis muscularibus strias transversas observavit, iis similes, quibus fasciculi fibrarum muscularium in vertebratis et articulatis animalibus distincti sunt (§ 15). Vide ipsius *Anatomisk physiologiske Undersögelse over Salperne*, Kjöbenhavn 1840. 4°.

(*b*) E duplici aut unico musculo adducente petita est *lamellibranchiatorum* molluscorum in *monomyaria* et *dimyaria* distinctio. De insigni, qua pollent hi musculi contrahendi facultate cf. Poli, *Test. utriusque Sicil.*, Tom. I. *Introd.* p. 59—62.

(*c*) Poli, *Test. utr. Sic.* l. l. p. 37. Quaedam pede carent, uti genus Ostrearum; multa Acephala affixa sunt, aut una e valvis adhaerente, aut *byssi* ope.

(*d*) Poli, l. l. p. 36, musculos abdominales describit, eorumque paria distinguit quatuor, duo nempe obliquorum (superiorum alterum, alterum inferiorum), dein par musculorum transversorum et quartum par musculorum longitudinalium. Praeterea fibrae multae transversae funes teretes, per hepar et inter viscera decurrentes, componunt, quibus auctor nomen *musculorum funicularium* tribuit. Polium in his partibus describendis presse secutus est Delle Chiaje, *Istituzioni*, I. p. 47. Pedis multiplicem formam, falcatam, subulatam, teretem, in variis lamellibranchiatis depinxit Cl. Poli, internumque contextum in Cardio aliisque delineavit.

§ 265. Pteropodum duae pinnae sive alae laterales ad natatum inserviunt, in quibus fibrae decurrunt longitudinales, quae in plerisque decussantur fibris muscularibus transversis (*a*). In gastropodibus pallium musculosum est a fibris diversimode inter se contextis, quae plerumque difficulter in fasciculos et strata dividi possunt (*b*). Pes sive pars inferior abdominis infra plana, postice saepissime angustior, multos fasciculos musculares, diversimode sese decussantes, continet. In iis quae cochlea praedita sunt, in quam corpus sese retrahere et occultare potest, duo musculi validissimi a columella ad latera pedis decurrunt, ibidemque digitationibus pluribus inseruntur, quarum fibrae complexu junguntur cum fibris pedis propriis (*c*). In multis gastropodibus molluscis praeterea variae partes peculiares motui inserviunt, uti sunt appendices laterales, pinnis similes, in Aplysio et velum, umbraculo simile, ad anteriorem corporis finem in Tethyde.

(*a*) Cf. Eschricht, *Anat. Untersuchungen ueber die Clione borealis*, Koppenhagen 1838. Fibras harum pinnarum vasa sanguinea esse credidit Cuvier, pinnis respirationis officium tribuens. *Mém. sur les Mollusq.*, *Mém. sur le Clio borealis*, p. 5. Pinnae Pteropodum ortum ducunt a parte antica corporis prope os, et situ igitur antico differunt a pinnis lateralibus, quae in multis Cephalopodibus (*Loligine*, *Sepiola* etc.) observantur.

(*b*) In *Tethyde* fasciculi illi distinctiores sunt. Cuvier, *Mollusq.*, *Mém. sur le genre* Tethys, p. 13.

(*c*) Cuvier, *Mollusq.*, *Mém. sur le Limace et le Colimaçon*, p. 14. Pl. 2. fig. 2 *k*, *l*, *l*. Duo musculi magni praeterea commemorandi sunt, qui massam carneam oris retrahunt ib. p. 15. fig. 2 *i*, *i*. Tentacula praeterea suos musculos retrahentes habent, qui in Helice a musculis pe-

dem retrahentibus tamquam fascicul oriuntur. Etiam peni est musculus retractor. In multis Gastropodibus, v. c. in *Buccino*, adest proboscis musculosa, e duplici cono invaginato facta, musculis circularibus exserenda, quam longitudinales musculi retrahunt; Ouv. l. l. *Mém. sur le grand Buccin*, p. 6, 7. fig. 8—10.

§ 166. In Cephalopodibus systema musculare magis quam in reliquis molluscis evolutum est. Tentacula sive brachia, in dibranchiatis octo, basi inter se conjuncta, ad annulum cartilagineum capitis adhaerent, et in circulum circa os posita sunt (*a*). Intus in singulis tentaculis adest canalis sive cavitas centralis pro nervo et arteria; ab hoc canali radiatim fibrae transversae ad peripheriam tendunt, et interstitia relinquunt, quae fibris longitudinalibus replentur; duo strata externam tunicam circumdantem, tenuem efficiunt, externum fibrarum circularium, internum longitudinalium. Acetabulis suctoriis obsita sunt tentacula ad internam faciem; haec acetabula cava sunt, semiglobosa, annulo corneo cincta, muscularibus fibris praedita, et in centro cavitatis carunculam retractilem obferunt, qua retracta vacuum nascitur ad adhaesionem provocandam (*b*). Basis tentaculorum expanditur praesertim in Octopodibus in velum, quod ad natatum inservit, et fibris transversis decussatis aliisque externis longitudinalibus instructum est (*c*). In tetrabranchiatis cephalopodibus, quorum unicum tantum exemplum cognoscimus, Nautili genus, brachiorum loco adsunt laciniae aut digitationes numerosae, basi connatae, intus cavae et cirrum exsertilem, teretem, transverse subtiliter striatum aut annulatum continentes; carent acetabulis. Cirri illi intus, uti brachia in dibranchiatis cephalopodibus, canalem continent, quo nervus continetur, et a tunica duriori, qua hic canalis cingitur, fibrae transversae radiatim ad peripheriam tendunt, quarum intervalla occupant fibrae longitudinales, cirros retrahentes (*d*).

Pallium sacciforme, quo corpus cephalopodum includitur, musculosum est, fibrasque in aliis longitudinales et transversas, in aliis non nisi transversas monstrat. Musculi varii saccum hunc

eum brachiis et capite jungunt. Magnum et in quibusdam fere praecipuum natationis momentum situm est in infundibulo, conico, musculari, sub capite aperto, quod musculis extrinsecus ipsi adpositis tum retrahitur, tum ad caput adducitur [1]).

(*a*) Inversa ratione se habent ad longitudinem corporis; brevissima brachia in *Loligine*, corpore elongato, longissima in *Octopode*, corpore brevi, rotundato. In Decaceris (*Sepia*, *Loligine* etc.), praeter octo brachia, duo alia sunt accessoria, extra verticillum priorum posita, et replicatione prorsus abscondenda; reliquis longiora sunt, teretia, glabra et tantum versus apicem acetabulis praedita. Haec jam ab Aristotele a reliquis nomine *προβοσκίδων* distincta sunt.

(*b*) Acetabula magna et sessilia sunt in Octopode, minora et petiolata in Loligine, annulo corneo denticulato instructa, quemadmodum praesertim in *Loligine sagittata* nudo jam oculo distinctissime cernitur. In tentaculis gracilibus accessoriis sive *proboscidibus*, ut cum Aristotele loquamur, Loliginum quarumdam, unci cornei locum acetabulorum occupant (*Onychoteutis* et *Enoploteuthis* d'Orb.) Lichtenstein, *Von den Sepien mit Krallen*, *Act. Acad. Sc. Berol. e Classe Phys.*, Annis 1818—1819. p. 211—226 etc. Caeterum de acetabulis cf. Owen, *Lect. on comp. Anat.* 1843. p. 345, 346, Brandt et Ratzeburg, *Mediz. Zool.* II. p. 304, 305. Tab. 32. fig. 17.

(*c*) Magnum velum brachia prorsus conjungit in genere Cirroteuthi s. *Sciadephoro*.

(*d*) Cirrorum in laciniis contentorum structuram sectione transversa illustravit Owen l. l. p. 322 (ed. alt. p. 586), et cum structura proboscidis in *Elephanto* comparavit (p. 319 ed. alt. p. 583). In corpore illo magno conico, quod in masculino Nautilo descripsi, et factum esse monstravi e quatuor conjunctis tentaculis sinistri lateris processuum labialium, haec structura, nudo oculo conspicienda, cum microscopica icone tentaculorum ex animali feminino, quam dedit Cl. Owen, mirifice convenit. Vide, in *Verh. van de koninkl. Akad. van Wetensch.* III. 1856, collectanea mea de structura Nautili masculini; Tab. I. fig. v.

§ 167. Plerique musculi vertebratorum animalium sceleto interno vero inseruntur. Adsunt tamen etiam in his animalibus musculi cutanei, qui autem ad universi corporis motum

---

1) Praeter Cuvierium (l. l. p. 13, 14) de musculis Cephalopodum cf. praesertim Delle Chiaje, *Memorie*, IV. p. 72—84.

nil conferunt, quorum omnis actio certis tantum partibus certisque locis circumscripta est. In Piscibus cutis motu proprio caret, sed arcte musculis, sceleto insertis adhaeret. Ita etiam in Ophidiis trunci adsunt musculi cutanei, qui a costis oriuntur, et fasciculis suis terminalibus versus squamas laterales tendunt, quibus inseruntur. Ejusdem generis sunt plures faciei musculi in mammalibus, qui ab una parte ossibus, ab altera parte cuti inseruntur. Musculi autem vere cutanei illi dicendi sunt, qui, ab ossibus plane sepositi, integumentis externis utroque fine adhaerent. Huc pertinent musculi, qui squamas Ophidiorum inter se jungunt, tum etiam qui a margine antico ad posticum marginem singularum squamarum tendunt, squamasque curvant. In Avibus magnopere evoluti et numerosi sunt musculi cutanei, qui cutem corrugant plumasque erigunt, maxime ad collum et quoque ad caput, si plumarum cristam gerit (*a*). Pennae praeterea suos parvos musculos cutaneos habent. Panniculus carnosus in mammalibus supra pectus et abdomen sese extendit; pars humeralis hujus musculi profundiori strato in tendinem abit, qui ossis humeri parti superiori inseritur (*b*).

(*a*) In Gallinaceis peculiaris in collo musculus cutaneus ad sustentandam ingluviem observatur. Validissimi musculi cutanei in miro avium genere, quod *Apteryx* dicitur, observantur, qui a Cl. Oweno nomine musculi *constrictoris colli sterno-cervicalis*, *sterno-maxillaris*, *dermo-transversalis*, *dermo-spinalis*, *dermo-iliaci*, *dermo-costalis*, *dermo-ulnarie* et *dermo-humeralis* describuntur. Adest etiam, parvus tamen, musculus qui cum *m. cutaneo colli* comparari potest. Hae aves ad volatum ineptae effodiunt sarriuntque terram, et igitur magna vi adhaerentem pulverem glebasque inter plumas implicitas abstergere debent. Vid. R. Owen, *Trans. of the zool. Soc.*, Vol. III. Pars II. p. 277—280.

(*b*) Cuvier, *Leç. d'Anat. comp.* II. p. 563. Pulchre hos musculos cutaneos ex Equo delineatos vide ap. Leyh, *Handb. der Anat. der Haussaeugth.*, Stuttgart 1850. p. 176. *Platysma myoides* sive *m. cutaneus colli* ex illo panniculo carnoso solus superest in homine et quibusdam, ad humanam structuram propius accedentibus simiis.

Magnopere compositi et validi sunt musculi cutanei iis in mammalibus, quae spinis aut aculeis instructa sunt, in *Hystrice*, *Centete*, *Echidna*, sed praesertim musculi magni, versus ambitum crassioris mentionem facere

debemus, qui dorsum tegit in Erinaceo, et cujus actione corpus hujus animalis in globum contrahitur, ut tutum sit adversus hostium dentes. Mechanismum exposuit CUVIER, *Leç. d'Anat. comp.* II. p. 565, 569 (etiam quasdam de similium animalium fabrica annotationes addidit DUVERNOY in altera hujus operis editione Tom. III. p. 605—609). Ceterum cf. K. HIMLY, *Ueber das Zusammenkugeln des Igels*, Braunschweig 1801. 4°, et M. SEUBERT, *Symbol. ad Erinacei europ. anatomen*, Bonnae 1841. 4°.

§ 168. Musculorum trunci in vertebratis animalibus triplex genus distingui potest, exceptis, qui ad extremitates aut ad scapulam pelvimque tendunt, musculis. Primum genus est systema musculorum lateralium, quod in Piscibus et Proteideis Reptilibus, quemadmodum in Salamandrarum et Ranarum larvis, totum truncum veluti involucro carneo obtegit. In perfectioribus animalibus vertebratis, cauda excepta, tantum pars dorsalis hujus musculi lateralis superest, quae in plures distinctos musculos divisa est (in *m. multifidum spinae*, *m. spinalem*, et *m. semispinalem*, *m. longissimum dorsi* et *sacro-lumbarem*). In piscibus massa praecipua carnea magnis musculis lateralibus efficitur, qui a cranio ad ultimam caudae vertebram usque decurrunt et lamellis aponeuroticis numerosis dividuntur, unde ad externam superficiem lineae sinuatae s. angulosae conspiciuntur tamquam inscriptiones tendineae. Alterum systema musculorum trunci efficitur musculis intercostalibus (externis, internis) et musculo recto abdominis. In Piscibus tantum non semper desideratur (*a*). Tertium tandem systema efficitur musculis abdominis obliquis et transversis. Hi musculi in Reptilibus etiam ad thoracem adsunt, abdomini non adscripti (*b*).

(*a*) Plura vide in Clar. JOH. MUELLERI opere: *Vergl. Anatomie der Myxinoiden*, I. (*Osteol. et Myol.*) p. 225—234. In Reptilibus multis (Sauriis, Ophidiis) musculi intercostales per totum truncum sese extendunt, vertebris (cauda excepta) omnibus fere costiferis.

(*b*) Quemadmodum *m. rectus abdominis* inter duas lamellas aponeuroticas, anteriorem a musculo *obliquo externo*, posteriorem ab *interno* et *transverso* abeuntem, inclusus est in C. h., ita etiam *musculi intercostales*,

si musculi abdominis, ut in Sauriis, sese supra thoracem extendunt, extrinsecus *musculo obliquo externo* obducuntur, intus *musculo obliquo interno* investiuntur.

§ 169. In omnibus Reptilibus, quae extremitatibus quatuor gaudent, et in Avibus extremitatum musculi cum iisdem in Mammalibus et in ipso humano corpore magnam obferunt analogiam, ita ut multis musculis eadem nomina omnium intelligentium consensu adscribi soleant, quibus auctores anatomici in describendo humano corpore utuntur. Nomina autem, quae in anatome humana a forma et majori minorive magnitudine desumta sunt, ad aliorum vertebratorum musculos designandos saepe parum apta esse videntur [1]).

Adductores et abductores, flexores et extensores varios illos motus perficiunt, quibus artus et singulae artuum partes aptae sunt. His in motibus saepius plures musculos consentire seseque mutuo adjuvare videmus, tum ad validam magis actionem, tum vero ad subtilem et exquisitum agendi modum. Hinc major est in homine et in homini similibus mammalibus harum partium diversitas, et in imperfectioribus vertebratis plures musculi deficiunt, qui in humana anatome recensentur [2]).

---

1) Ita v. c. musculus latissimus dorsi deprehenditur parvus musculus interdum (in Chiropteris v. c.); ita musculus *biceps brachii* in Carnivoris *biceps* non est, cum ipsi caput deficiat, quod a processu coracoideo enascitur; et in crure *musculus gracilis*, in plerisque mammalibus multo latior quam in homine, parum apte itaque distinguitur in iis eodem nomine.

2) De myologia vertebratorum animalium, praeter opera majora de Anatome comparata Cl. Cuvierii et Meckelii, conferri praesertim debet editio altera enchiridii Cl. Stannii, *Handb. der Zootomie*, IIter *Theil*, 1stes *u.* 2tes *Heft*, Leipzig 1854, 1856, ubi etiam, quae antea edita sunt, de myologia Piscium et Reptilium opera recensentur. De myologia avium cf. C. F. Heusinger in Meckel's *Arch. f. die Physiol.* VII. 1822. p. 182—197. Tab. III. fig. 3—5. C. G. Schoepss, in eod. diario 1829. p. 72—177. Tab. IV, V; E. d'Alton, *de Strigum musculis commentatio*, Halae 1837. c. tab. et C. G. Carus in *Tab. Anat. comp. illustr.*, Parte I. 1826. Tab. III. fig. 4, Tab. IV et Tab. V. fig. 1, 2 nec non R. Wagner, *Icon. Zoot.* Tab. XII. fig. 19—26. De myologia tandem mammalium multa collegit ex suis investigationibus Cl. Guil. Vrolik, *Rech. d'Anat. comp. sur le Chimpanzé*, 1841. fol. De Simiarum musculis cf. E. Burdach, *Neunter Bericht von der koenigl. anatomischen Anstalt zu Koenigsberg*, 1831, 8°, et de Lemurum

CAPUT IV.

DE ANIMALIUM TYPIS.

§ 170. Omnia animalia non esse ad unam eandemque normam exstructa jam antea monuimus (§ 55). De majoribus, quae e typi diversitate desumuntur, regni animalis divisionibus (§ 56) jam videndum est. Majores hae divisiones singulae plures classes comprehendunt. Possent igitur classes majores, subregna sive provinciae appellari, aut cum ramis primis, qui sese in alios ramos, ramulosque diffundunt, similitudine ab arbore desumta, comparari. Nullo autem nomine melius aptiusve distingui possunt quam si *typos* vocamus, quorum nempe distinctio non a majori minorive numero specierum pendet, sed a dispositione partium, a norma juxta quam copulatae connexaeque partes sunt.

§ 171. Unum ex his typis jam diu distinguere historiae naturalis cultores solebant, eum scilicet, qui ab initio hujus, quo vivimus, seculi vulgo *vertebratorum animalium* dicitur (*a*). In his animalibus partes centrales systematis nervosi (medulla spinalis et cerebrum) versus dorsum sitae sunt, inclusae cavitate, quae ab alia et inferiori cavitate, viscera continenti, prorsus discreta est. Inter utramque cavitatem sita est series corporum vertebrarum aut chorda dorsalis, mollior et gelati-

---

musculis cf. Cl. H. BURMEISTER, *Beitraege zur naeheren Kenntniss des Genus Tarsius*, Berlin 1846. 4°. p. 27—83 et beati F. A. W. VAN CAMPEN, *Ontleedkundig onderzoek van den Potto van* BOSMAN, Amsterd. 1859. 4°. p. 22—47. His scriptis adde omnino pleniorem musculorum in *Fele cato* descriptionem, quam dedit Doct. STRAUS DURCKHEIM, *Anatomie descriptive et comparative du Chat*, Paris 1845. Tom. II. p. 184—452 cum multis iconibus, opus studio eximio elaboratum J. F. MECKELII *Ornithorhynchi paradoxi descriptio anatomica*, Lipsiae 1826. fol. et opera de anat. animalium domesticorum ED. GURLT, LEYH, CHAUVEAU et aliorum.

nosa. Musculi cartilaginibus aut ossibus inseruntur, teguntque has partes, quae cum vertebrarum columna aut chorda dorsali sceletum efficiunt. Membra corporis numquam plura sunt quam quatuor, per duo paria distributa. Jam ARISTOTELES scribit: *πάντα τὰ ζῶα, ὅσα ἔναιμά ἐστιν, ἔχει ῥάχιν ἢ ὀστώδη ἢ ἀκανθώδη*, *Hist. Anim.*, Lib. III. cap. 7, et » *πέτρασι μόνον σημείοις κινεῖται ..... ὅσα δ' ἄναιμα ὄντα πλείους πόδας ἔχει.*" Lib. I. c. 5. Primum in aliis, in pluribus autem posterius par desideratur, alia sine membris sunt (*b*).

(*a*) Distinctio reperta est antequam nomen invenere viri docti. Non enim ab humano ingenio excogitata aut ficta, sed a natura ipsa stabilita est haec magna stirps animalium; vide P. CAMPER, *Redevoeringen enz.*, Utrecht 1792, quo opere posthumo continentur duae praelectiones, habitae Amstelodami anno 1778, de similitudine inter Quadrupedia, Aves et Pisces. Ita etiam CUVIERIUS (quamquam tunc temporis nomine animalium vertebratorum nondum usus est) anno 1798 diserte scribit seriem animalium sanguinis rubri non nisi varios modos obferre unius ejusdemque schematis 1). Ceterum, ab initio hujus seculi nomen animalium vertebratorum legitur in libris auctorum. CUVIER, *Leç. d'Anat. comp.* Vol. I (1800) et LAMARCK, *Système des Animaux sans vertèbres*, Paris 1801. 8°.

(*b*) Deficiunt membra serpentibus et quibusdam piscibus; unum tantum par, anterius nempe, habent Cetacea et Pisces multi (ex apodibus LINNAEI) cet.

§ 172. Reperta hac primaria distinctione, animalia illa, quae non facta sunt ad exemplar vertebratorum, referri a Zoologis mox solebant ad alterum quoddam supremum genus, quod *non vertebratorum* dictum est. Haec sane divisio libera quidem est ab eo vitio, quod maximum in dividendo CICERONI videbatur, *praeterire aliquid*, admittenda vero non est, nisi alteri quoque provinciae animalium schema quoddam, a priori typo distinctum, tribui possit; nam si dicas, quid non sint animalia, quae altero magno genere complexus sis, nihilo

---

1) » La suite de ces derniers [les animaux à sang rouge] ne présente que les » modifications diverses d'un plan unique, dont les bases principales ne sont point » altérées." *Tableau élementaire de l'Hist. Nat. des Animaux*, Paris An 6 (1798) p. 86.

melius ipsa horum animalium natura ac indoles a nobis intelligetur. Hoc autem in animalibus non vertebratis commune schema nec inquirere studebant Zoologi, nec inquirendo invenissent (*a*).

(*a*) *Synopsis*, inquit LINNAEUS, est dichotomia arbitraria, quae instar viae ad Botanicam ducit, limites autem non determinat. *Phil. bot.* § 154.

§ 173. Quae supersunt, detractis atque sepositis vertebratis, in animalium regno ad duas classes relata erant insectorum nempe et vermium. In systemate animalium a LINNAEO proposito classis ultima vermium est, non tantum conjungens, quae structurae perfectione admodum a se invicem distant, sed etiam quae commune quoddam schema fabricae nullum ostendunt. Hoc probe vidit clarissimus hodiernae Zoologiae instaurator CUVIERIUS, qui, vermium classem in tres partes dividens, primam *Molluscorum* nomine distinxit, alteram, servato *Vermium* nomine, appropinquare ad Insectorum stirpem docuit, tertiam autem *Zoophytorum* classem vocavit [1]), qua posita distinctione sponte veluti nata est, quam ante quinquaginta hos annos proposuit, regni animalis in quatuor typos divisio [2]). Typi illi sunt animalium *vertebratorum* (§ 171), *molluscorum* (§ 174), *articulatorum* (§ 175) et *radiatorum* (§ 176).

§ 174. Mollusca ea dicuntur animalia, quorum corpus molle, nec in segmenta divisum, unicam tantum obfert cavitatem, qua systematis nervosi partes centrales aeque ac viscera continentur. Partes illae centrales nervosi systematis ganglia sunt, quorum primum ad dorsale latus oesophago incumbere solet, reliqua ad inferiorem canalis intestinalis partem et ad la-

---

1) CUVIER, *Mémoire sur la structure externe et interne et sur les affinités des Animaux aux quels on a donné le nom de* Vers. (1795) *Décade Philosophique.* — *Tabl. élem. de l'Hist. Nat. des Anim.* p. 376.

2) *Sur un nouveau rapprochement à établir entre les Classes qui composent le règne animal*, *Annal. du Muséum d'Hist. nat.* XIX. 1812. p. 73—84. Hanc distributionem dein secutus est in eximio libro, cui titulus *Le Règne animal distribué d'après son organisation* 1817. (ed. alt. 1829).

tera sita sunt, numero et dispositione non iisdem in omnibus, nunquam vero seriem unicam juxta ventrale latus efficiunt. Musculi cuti inseruntur. Saepe testae vel conchae, partes calcareae interdum durissimae, corpori incumbunt, nonnumquam corpus prorsus tegunt. Canalis intestinalis ita incurvus esse solet, ut ultima ipsius pars (intestinum rectum) juxta initium aut non procul ab initio (oesophago) sita sit.

§ 175. Articulata animalia distinguuntur cavitate unica corporis uti Mollusca (§ 174), sed corpus minus magisve elongatum est, saepissime in segmenta divisum. Systematis nervosi ganglia, duplici funiculo nervoso juncta, in medio corporis juxta seriem disposita esse solent; plano verticali corpus in partem dextram et sinistram, tantum non semper ratione eximie symmetrica, dividitur. Integumenta, interdum satis dura ob calcem carbonicam, quam continent, musculis insertionem praebent. Membra corporis saepe triplici pari aut magis numerosa adsunt in longe plurimis, ipsa ex annulis aut segmentis uti corpus universum composita.

§ 176. Radiata tandem animalia ea dicuntur, quae corpus monstrant aut subglobosum aut planum, cujus partes similares non pone se invicem in longitudinali serie, uti in articulatis (§ 175), sed juxta se invicem dispositae sunt. Membra si adsunt radiorum modo circa centrum collocata sunt, aut tentacula, brachiorum adinstar mobilia et ad arripiendum apta, os centrale cingunt. Non adest in multis systema nervosum aliquod distinctum, si vero adest pars ipsius centralis annuli aut circuli formam refert, in cujus medio oris apertura aut cavitatis cibariae initium distinguitur (*a*).

(*a*) Vulgaria animalia, nemini ignota, typorum exempla praebere apte possunt; sufficiat citare Helicem, Limacem, Ostream e Molluscorum typo, Scarabaeum, Muscam, Apem, Locustam, Crangonem e typo Articulatorum, Medusam et Asteriam e typo Radiatorum, quas inter ejectamenta maris juxta littora ambulantes saepissime observare possumus 1).

---

1) Minime negandum est CUVIERIUM ad hunc typum retulisse quaedam anima-

§ 177. Ex recentioribus auctoribus alii pauciores, alii plures typos adesse existimant. Qui pauciores distinguunt, mollusca cum radiatis conjungunt, ita ut tres tantum typos habeamus, quorum tamen is, qui vermibus LINNAEI respondet, quo charactere communi distinguatur, difficile dictu est. Qui autem plures typos adesse statuunt aut reliquis *Protozoa* adiungunt, aut etiam Acalephas cum Polypis ab Echinodermatibus seponunt [1]). Non satis semper in hac controversia memores esse videntur viri docti discriminis, quod inter notionem typi et classis intercedit (*a*). Id quoque probe tenendum est non necessario aeque definitos esse omnes typos; de vertebratorum typi distinctione nulla est inter zoologos controversia. Nec vero classes animalium omnes aeque distinctae et terminis certis circumscriptae sunt; neque dissimilis ratio est ordinum, familiarum atque generum (*b*).

(*a*) Hanc distinctionem stabilire ac tueri praesertim studuit vir, de omni disciplina physiologica meritissimus C. E. VON BAER, *Beitraege zur Kenntniss der niedern Thiere*, *Nov. Act. Acad. Caes. L. C. Nat. Cur.*, Vol. XIII. P. II. p. 739.

(*b*) Nemo negare poterit Aves v. c. classem longe magis circumscriptam ac

---

lia, quae a veris radiatis prorsus differunt et tantum ob imperfectam et simplicem structuram hic collocasse; exinde tamen nondum sequitur Regni animalis divisionem, quam ille proposuit, penitus hodie esse obsoletam ut JOH. MUELLERUS scripsit. *Arch. f. Anat. und Physiol.* 1858. p. 102.

1) Ita Cl. R. LEUCKART v. c. hos typos proponit: *Coelenterata*, *Echinodermata*, *Vermes*, *Arthropoda*, *Mollusca* et *Vertebrata*. De Infusoriis nondum satis tutum esset sententiam quamdam proferre. *Ueber Morphologie und die Verwandtschaftsverhaeltnisse der wirbellosen Thiere*, Braunschweig 1848. 8°. p. 10. Clar. VICTOR CARUS non absimili ratione typos distinxit hos: *Protozoa*, *Radiata* (*Coelenterata* et *Echinodermata*), *Vermes*, *Arthropoda*, *Mollusca* et *Vertebrata*. In his divisionibus praecipuum, quo a CUVIERII divisione recedunt, discrimen situm esse videtur in separando Vermium typo ab Articulatis; Annulatis vermibus non tantum entozoa sed a LEUCKARTO etiam *Bryozoa* et *Rotatoria* adjunguntur, ex qua congerie vermium componitur typus, quem naturalem esse vix credo.

Clarissimus VAN BENEDEN e diversa ratione, qua sese habet vitellus ad primordium corporis in embryonis formatione tres tantum typos admittit, qui sunt *Hypocotyledona* (*Vertebrata*), *Epicotyledona* (*Arthropoda*) et *Allocotyledona* (*Vermes* L. *Vermes annulati*, *Mollusca* et *Radiata* CUVIERII).

distinctam efficere quam aut Pisces aut Reptilia; *Cephalopoda* inter Mollusca hac in re Avibus similia sunt. A pluribus exemplis citandis abstineo.

§ 178. Quae de animalium typis dicta sunt satis monstrant non esse, qualem multi auctores fingunt (BONNETUS v. c. superiori seculo, nostra memoria LAMARCKIUS aliique), unam et continuam animalium seriem. In singulis typis magna est perfectionis aut compositionis organorum diversitas. Hac in re exemplo sit e vertebratorum typo *Amphioxus*, quod genus a structura corporis humani longissime remotum certe fabricam multo minus intricatam monstrat quam aut Sepia aut Astacus. Verum ubi de typorum et comparatione et ordine agitur, inspicienda erunt, quae summum locum in singulis tenent animalia. Infimum in scala locum tenere Radiata nemo est qui dubitat. Ita etiam de primo loco, qui vertebratis tribuitur, nullum est dubium; Sepiam cum Homine comparare non vero cum *Amphioxo* aut *Myxine* debemus. De loco dignitatis, quem Articulata et Mollusca inter se comparata teneant, non conveniunt Viri docti. Explosa autem cum sit sententia de serie unica ac continua regni animalis, vix magni momenti est hujus controversiae disceptatio (*a*).

(*a*) CUVIERIUS mollusca inter vertebrata et articulata posuit. Plerique auctores in Germania, recentiores etiam nonnulli in Gallia, mollusca post articulata ponunt. Probabiliter in utramque partem disputari potest. Non vero cum Ascidia aut Ostrea Melolontham sive Astacum debemus, sed cum Sepia et Octopode comparare.

§ 179. In vertebratorum typo praeter ea, quae brevissime adumbravimus (§ 171), multa alia annotari possent, quae omnibus communia sunt et ab iis, quae in structura articulatorum aut molluscorum videmus, plane diversa. Jam de cordis infra canalem cibarium situ antea dictum est (§ 83). Adde quae annotavimus supra de situ partis centralis systematis nervosi (§ 133). Innumerae fere sunt, quae ex typi diversitate perspicuae fiunt in fabrica universi corporis diversitates. Ita v. c.

musculi, qui longiores sunt, et, interpositas partes praetereuntes, remotioribus inseruntur, in vertebratis animalibus extrinsecus positi esse observantur, teguntque breviores; in articulatis animalibus contraria dispositio est: superficiales sunt musculi breviores, longiores interni (*a*).

(*a*) Exemplo sit musculus v. c. sterno-hyoideus, sterno-thyreoideo et thyreohyoideo incumbens; idem observamus in musculis diversis membrorum aut artuum cet. Cum his comparetur myologia *Cossi ligniperdae* v. c., quam enucleate exposuit LYONETUS.

CAPUT V.

DE SCELETO VERTEBRATORUM ANIMALIUM.

§ 180. Breviter hoc loco sceletum vertebratorum animalium describendum est, cujus jam antea mentionem fecimus (§ 46, § 155). In hac autem descriptione eum ordinem sequemur, ut primum de trunco, dein de extremitatum ossibus ac ultimo loco de capite osseo dicturi simus [1]).

Ad trunci ossa referendae sunt vertebrae et costae, quibus adjungimus sternum.

§ 181. Chorda dorsalis in plerisque vertebratis tantum in

1) Praeter libros CUVIERII, CARI, MECKELII, WAGNERI, STANNII de universa anatome comparata et aliorum de osteologia comparata, cf. OKEN, *Ueber die Bedeutung der Schaedelknochen*, Jena 1807. 4°; CARUS, *Von den Urtheilen des Knochen- und Schaalengeruestes*, Leipzig 1828. folio; OWEN, *On the Archetype and Homologies of the vertebrate Sceleton*, London 1847. 8° (reperitur in *Report of the British Association for the Advancement of Science for* 1846); H. RATHKE, *Vortraege zur vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere*, Leipzig 1862. 8° p. 7—67. De sceleto Mammalium et Reptilium praesertim conferendum est celeberrimum CUVIERII opus *Recherches sur les Ossemens fossiles* (3e éd. Paris 1825. V Tom. 4°), cujus icones plerorumque generum cranium et ossa praecipua repraesentant, Ophidiis tantum exceptis, quem defectum, nitidissimis figuris pro parte explevit E. D'ALTON in Commentatione *De Pythonum ac Boarum ossibus*. Halis Saxonum 1836. 4°.

primo embryonis stadio adest, sed plerumque vertebrae numero admodum variae ejus locum tenent (*a*). Vertebrae autem in piscibus plerisque e quinque oriuntur elementis, e quatuor nempe, quae par aliud superius, aliud inferius efficiunt, et uno sine pari, quod ad ambitum chordae dorsalis enascitur. Partes duae superiores supra chordam dorsalem excrescunt, medullam spinalem cingunt et arcum efficiunt, cujus ultima pars in apophysin spinosam superiorem excurrit; partes duae inferiores ad latera chordae cum superioribus corticalem corporis vertebrae partem efficiunt, et inferiora versus in duas apophyses transversas excrescunt, quae in vertebris caudalibus ad se invicem accedunt et arcum componunt, quo arteria et vena caudalis continentur. In reliquis vertebratis animalibus tantum unum par elementorum pro singulis vertebris efformandis adest (*b*); convenit cum superiori pari elementorum vertebralium in piscibus, et aut circa chordam dorsalem excrescit, eamque includit (*c*), aut supra chordam dorsalem arcus efformat, chordae vagina in osseam duritiem mutata, ita ut vertebrarum corpora efficiat (*d*).

(*a*) Chorda dorsalis interdum sola adest, fibrosa vagina inclusa; ex hac vagina fibrosa efformatur canalis supra chordam, qua medulla spinalis continetur. Hoc videmus in Amphioxo et Myxinoideis. In Petromyzonte jam arcus cartilaginei supra chordam adsunt ad latera medullae spinalis.

(*b*) In vertebris tamen caudalibus Reptilium et quorumdam Mammalium adsunt elementa inferiora vertebrarum.

(*c*) Ita est in Salamandris et Batrachiis plerisque. In *Pelobate* et *Pseudi* supra chordam concrescunt vertebrarum elementa, ita ut chorda remaneat aliquamdiu, infra vertebrarum corpora in sulco posita; vide J. Mueller, *Handbuch der Physiol.* II. p. 733.

(*d*) In Reptilibus monopnois, in Avibus et, ut videtur, in Mammalibus. Plura vide apud J. Muellerum in *Vergl. Anatomie der Myxinoiden; erster Theil, Osteologie und Myologie*, 1835. p. 78—105.

Persistit chorda dorsalis pro parte in Piscibus et Proteideis, et conicas in vertebrarum corporibus adimplet cavitates 1), sed vel in humano

---

1) Ad finem columnae vertebralis piscium in pinna caudali adest saepe pars,

corpore post nativitatem nondum omnia chordae illius vestigia evanuisse in basi cranii, dente epistrophei et in osse coccygis docuit Cl. H. Mueller in Henle *und* Pfeufer, *Zeitschr.*, *N. Folge*, Bd. II. 1858; cf. ib. Tab. III. Simili modo et in ligamentis intervertebralibus ex observatione Cl. Koelliker aliquamdiu superest chordae dorsalis residuum, cavitatem rotundam in ipsis replens; *Handb. der Gewebelehre*, 1859. p. 244.

§ 182. In vertebris varii processus observantur, quorum alii musculis insertionem praebent, alii articulationi inserviunt. Processus articulares sunt *processus obliqui*, qui ad inferiorem partem s. basin arcuum, quibus medulla spinalis includitur, antrorsum ac postrorsum enascuntur. Verum in quibusdam animalibus quoque corpora vertebrarum articulatione inter se conjunguntur; plerumque posterior pars corporis globosa est aut capitulum articulare efformat, quod cavitate glenoidea in anteriori facie sequentis vertebrae recipitur; ita vertebrae in Reptilibus plerisque junctae sunt (*a*). Similem articulationem Ruminantia et Solidungula in colli vertebris obferunt; hic tamen capitulum situm est in anteriori corporis vertebrae superficie. In reliquis autem Mammalibus vertebrarum corpora planam fere aut subcavam et anteriorem et posteriorem superficiem obferunt.

(*a*) Ita est in Reptilibus monopnois tantum non omnibus et in Ranis. In Salamandris vero anterior facies corporum vertebrarum globosa est, posterior cava. In Batrachiis partes, quae articulationem efficiunt, in vertebrarum corporibus ex observationibus Clarissimi Gegenbaur efformantur a cartilagine intervertebrali, quae initio e strato, sceletum efformante chordamque dorsalem cingente interiora versus excrescit, et chordam constringit, ita ut moniliformis fiat, partibus amplioribus corpora singularum vertebrarum occupantibus. Vide C. Gegenbaur, *Ueber Bau und Entwickelung der Wirbelsaeule bei Amphibien u. s. w.*

---

quae in os non indurata est, et vel ex sola chorda dorsali (uti in *Esoce*) vel ex cartilagine, chordam continente, constat (uti in *Salmone*, *Cyprino* et *Ganolepidotis osseis*). Plura vide hac de re in Clarissimi A. Koelliker epistola gratulatoria ad Universitatem Basiliensem, *Ueber das Ende der Wirbelsaeule der Ganoiden und einiger Teleostier*, Leipzig 1860. 4° cum tab. 4 lithographicis nitidissimis.

Aus den Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle, Bd. VI, besonders abgedruckt, 1861. 4°.

§ 183. **Numerus vertebrarum in diversis vertebratorum animalium classibus, ordinibus ac familiis admodum differre solet. Quae mobiliorem columnam vertebralem habent obferunt majorem vertebrarum numerum, qui in Ranis minimus esse videtur (9 vel 11), maximus in Serpentibus (*a*). In Mammalibus plerisque uti in homine distinguere vertebras in colli, dorsi, lumborum, ossis sacri et caudae possumus, sed in multis animalibus nulla alia divisio admitti potest quam in vertebras trunci et caudae (*b*). Eae praesertim vertebrae, quae caudam efficiunt, maximam numeri varietatem ostendunt (*c*).**

(*a*) In Ranis et Bufonibus adsunt 8 vertebrae ante os sacrum, in Pipa vero et *Rana cornuta* (*Ceratophry*) tantum 7 (coalitis duabus, ut videtur, prioribus vertebris in unam). In multis serpentibus ultra 200 vertebrae numerantur 1). In quibusdam piscibus, praesertim in Muraenis et in Gymnoto et in Squalis magnus est vertebrarum numerus, minimus in Plectognathis, praesertim in Ostracione 2). In Avium classe longe minor est hac in re diversitas, et pleraeque species fere quadraginta vertebras habent 3).

(*b*) Ita saltem in Piscibus osseis.

(*c*) In Mammalibus v. c. differt hic numerus inter 2 vel 3 usque ad 60.

---

1) In Pythonibus ultra 300 (323—345) adsunt vertebrae. In *Pythonis* specie (*moluro?*) vel 422 adsunt, sec. Cuvier, *Leç. d'An. comp.* ed. alt. I. p. 221. Ex museo Meckeliano plura hac de re annotavit Cl. C. A. Schultze (Meckel's *Arch. f. die Physiol.* IV. 1812. p. 399); qui non semper plenam fidem tabulis horum numerorum in Cuvierii libro adhiberi posse censet.

2) In *Ostracione triquetro* (aut *trigono*) Cuvierius tantum 15 vertebras numeravit l. l. p. 232.

In *Gymnoto electrico* adsunt 236 vertebrae. Ceterum in diversis ejusdem speciei individuis varietati obnoxius est vertebrarum numerus, quod praesertim in iis animalibus, quibus vertebrarum numerus major est, locum habet. In vertebris Chondropterygiorum jam dudum hanc inconstantiam annotavit Cl. Vicq d'Azyr, *Mém. présentés à l'Acad. royale des Sc.*, *Ann.* 1773. p. 28.

3) Tabulam vide ap. Cuvierium l. l. p. 209—211. Maximus numerus est in *Cygno* (58), ubi colli vertebrae 23 adsunt. Minor aut major numerus in hac classe pendet praesertim a numero admodum vario vertebrarum colli.

§ 184. Vertebrae colli, pone caput et ante cavum thoracis sitae, reliquis vertebris plerumque mobiliores sunt. Tantum in avibus numerosae sunt, in reliquis vertebratis raro ultra septem numerantur (*a*). Prima vertebra, *atlas*, in Avibus ac Reptilibus monopnois unicam habet cavitatem articularem, quae condylum occipitalem, medio sub foramine magno situm, recipit. In Reptilibus dipnois et in Mammalibus duae sunt cavitates articulares, quibus duo condyli occipitales, ad utrumque latus foraminis magni siti, excipiuntur. Haec vertebra corpore caret. Secundae colli vertebrae in Reptilibus monopnois, Avibus ac Mammalibus, cui *epistrophei* nomen tribuitur, adcretus esse solet *processus odontoideus*, qui tamen ex iis, quae historia evolutionis docet, potius ad primam vertebram pertinere hujusque corpus esse videtur (*b*).

(*a*) In Testudinibus adsunt 8, in Sauriis rarius ultra 4 usque ad 6, sed in fossili genere *Plesiosauro*, quod hac in re ab omnibus Reptilibus recedit, vel superat cervicalium vertebrarum maximum in Avibus numerum 1). Constantissimus est in Mammalibus vertebrarum colli numerus, quae, ut in homine, 7 esse solent; *Manatus australis* plerumque 6 tantum habet; species vero illae generis *Bradypodis*, quibus tres sunt digiti anteriores, 8 vel 9 vertebras colli habent, *Bradypus didactylus* autem 7 habet ut Mammalia reliqua.

(*b*) Ita jam in *Cheloniis* Cuvierius annotavit, *Rech. s. les oss. foss.* V. 2, p. 207; verum ex evolutionis historia in *Colubro Natrice* luculenter demonstravit Cl. Rathke (*Entwickelungsgeschichte der Natter*, Koenigsberg 1839. 4° p. 119, 120). In Cheloniis processus odontoideus synchrondrosi quidem cum epistropheo jungitur, sed ab eo discretus manet; processum odontoideum tamquam rudimentum vertebrae distinctae hanc ob causam considerat Cl. Peters 2) et etiam nuper Cl. Agassiz, qui igitur novem vertebras cervicales Cheloniis adscribunt 3).

---

1) In *Plesiosauro dolichodiro* ultra 40 vertebrae cervicales numerantur; alia species collo breviori, *Plesiosaurus macrocephalus* Ow., habet tamen 29 vertebras cervicales. Owen, *Trans. of the Geol. Soc.*, *2nd Series*, Vol. V. p. 523. Pl. 43.

2) Mueller's *Archiv.* 1839. p. 287. In *Hydromedusa* desideratur processus odontoideus, et prima vertebra colli simili modo ac reliquae omnes conformata est.

3) *Contributions to the Natural History of the United States of America*, I. Boston 1857. p. 266.

§ 185. Ad utrumque latus columnae vertebralis ossa adesse possunt elongata, quae, arcuata plerumque, inferiora versus descendunt et *costae* vocantur. Non adsunt in omnibus animalibus vertebratis; in multis Piscibus et in Ranis desiderantur (*a*). Plerumque in media columnae vertebralis regione magis evolutae sunt, aut vel sola in illa regione adsunt, ut in Mammalibus longe plurimis, quorum vertebrae costas gerentes, nomine vertebrarum *dorsalium*, distingui hoc charactere a vertebris reliquis, ante pelvim sitis (*lumbaribus*) solent. Rudimenta tamen costarum in Crocodilorum, Avium aliorumque vertebratorum animalium vertebris cervicalibus adsunt (*b*). Nec desunt exempla costarum ad caudae vertebras anteriores in quibusdam animalibus (*c*).

In Piscibus costae adhaerent processibus transversis, qui, uti antea vidimus (§ 181), inferiora versus ad latera corporum vertebrarum enascuntur, neque conveniunt cum processibus transversis in sceleto aliorum animalium, qui a basi arcuum vertebrarum proveniunt (*d*). Plerumque parvulae sunt hae costae et ipsis processibus, quibus impositae sunt, minores aut saltem tenuiores. Raro inferiora versus ita producuntur ut cingulorum adinstar abdomen cingant (in *Cyprinis* v. c., in *Serrasalmonibus*). Gracilescunt versus finem, tantum non semper liberum (*e*).

In Reptilibus dipnois costae, si adsunt, breves esse neque ad sternum productae observantur. Sternum cum nullum sit in Serpentibus veris, costae quoque in his reptilibus quamquam multo longiores infra tamen liberae sunt (*f*). In Cheloniis octo costarum paria laminas efformant sive trabeculas quadrangulares, quae secum invicem suturarum ope junguntur et scuti dorsalis maximam partem componunt (*g*).

(*a*) Desiderantur costae in *Chimaera*, in plerisque *Plectognathis*, in *Lophio* et quibusdam aliis. In Ranis quoque desunt, in quibus processus transversi longi et lati sunt; in *Ceratophry* et *Pipa* processus transversi secundae et tertiae vertebrae magnitudine praesertim insignes sunt. In

Pipa ad finem processus transversi tertiae vertebrae lamina cartilaginea ovalis adhaeret, forsan cum costae rudimento comparanda; similem cartilaginem sed minorem sustentat processus transversus quartae vertebrae in *Xenopode* s. *Dactylethra.*

(*b*) Interdum vel in humano sceleto ad unam alteramve colli vertebram, saepius ad septimam, processui transverso adhaeret nucleus osseus, qui costae rudimentum refert. Cum costae in vertebris ad pelvim usque adsint in Lacertis et fere omnibus Sauriis, vertebrae hic nullae sunt, quae lumbares vocari possunt. In Mammalibus processus transversi vertebrarum lumbarium in eadem serie externa siti sunt ac costae, et a processibus transversis vertebrarum dorsi eo differunt, quod tantum partem costalem referunt, quae in lumbaribus vertebris a parte mamillari et accessoria separata est. Hinc processus transversi vertebrarum lumbarium, qui lati esse solent, fere costarum locum tenent; CUVIER, *Leç. d'Anatom. comp.* ed. 2. I. p. 174, J. MUELLER, *vergl. Anat. der Myxin.* 1836. p. 304; THEILE in MUELLER'S *Arch.* 1839; A. RETZIUS *Kongl. Vetensk. Akad. Handlingar*, 1848 et MUELLER'S *Arch.* 1849. p. 593—685.

(*c*) Ita v. c. in *Menopomate* s. *Cryptobrancho* et *Salamandris* duae vel tres primae vertebrae caudales costas sustentant.

(*d*) Processus transversos Piscium a processibus transversis in reliquis vertebratis animalibus distinguendos esse, desumtis ex comparata anatome et embryologia argumentis, comprobavit Cl. J. MUELLER, *Vergl. Anat. der Myxin.* I. p. 95. Processus hi transversi piscium in cauda ad se invicem accedunt, et arcus componunt (*haemapophyses* OWEN), quibus arteria et vena caudalis includitur, uti arcubus superioribus (*neurapophysibus*) medulla spinalis.

(*e*) Verum sternum in Piscibus non adest; conspicitur tamen in quibusdam sterni quoddam analogum (*sternum abdominale*, ut in Crocodilis). *Zeus faber*, *Clupea alosa* et aliae quaedam species obferunt carinam osseam in abdomine, quae efficitur serie ossiculorum, litterae V similium, angulo inferiora versus positorum, cruribus sursum tendentibus. In *Baliste* adest os longum, compressum, carinam abdominalem in sceleto efformans inter pinnas pectorales et usque ad pinnam analem sese extendens.

(*f*) Magnus numerus costarum est in Ophidiis; sic adsunt costarum paria in *Vipera Bero* 148, in *Naja* 192, in *Boa constrictore* 252; eundem numerum in *Pythone* indicavit Cl. D'ALTON.

(*g*) Hae laminae tantum ad priorem costarum partem adsunt in marinis Testudinibus (in genere *Chelonia*) et in *Trionycho;* verum in Emydibus et Testudinibus terrestribus usque ad finem costarum decurrunt.

§ 186. Costae in Mammalibus Avibusque capituli ope cum

vertebrarum corporibus, tuberculo autem cum processu transverso vertebrarum conjunguntur [1]). Aliae ad sternum usque pertingunt (*costae verae*), aliae vero aut versus finem partibus sternalibus costarum anteriorum adhaerent, aut mucrone libero terminantur (*costae spuriae*). In Mammalibus priores costae sterno adhaerent, posteriores spuriae sunt, verum in Avibus anterior etiam una aut altera ad sternum usque non producitur. Extrema sternalia in longe plurimis Mammalibus cartilaginea sunt, in aliis vero, quemadmodum etiam in Avibus omnibus, ossea (*a*). In costarum parte superiori sive vertebrali in Avibus tantum non omnibus processus planus, triangularis a margine posteriori oblique sursum ita adscendit ut margini anteriori insequentis costae incumbat (*b*).

(*a*) Partes sternales costarum etiam in quibusdam Mammalibus osseae sunt aut cito osseae fiunt, in Cetaceis nempe, in Monotrematibus, plerisque Edentatis, saepe etiam in Chiropteris. Plerumque in Mammalibus costae verae spuriis numerosiores sunt; in Cetaceis tamen majorem costarum numerum spuriae efficiunt, quemadmodum in Sauriis.

(*b*) Ejusmodi processus (uncinati vocantur) etiam in *Crocodilorum* costis adsunt. Augetur exinde stabilitas thoracis, dilatandi facultas minuitur. Inter Mammalia *Dasypus* et *Myrmecophaga* latas costas habent, praesertim *Myrmecophaga didactyla*, ubi imbricatim sibi impositae sunt, ita ut loricam circa pectus efficiant.

§ 187. Sternum adesse potest etiamsi costae non adsint, quemadmodum costae sine sterno adsunt in Piscibus ac Ophidiis. In Reptilibus dipnois sternum parvum esse videmus, apparatu claviculari (*coracoïdeo*) admodum magno et versus latus ventrale coeunte (*a*). In Sauriis sternum fere semper efficitur duabus partibus. Praecipua pars formam scuti referre solet rhomboidalis, cujus latera utrinque antrorsum cum costis veris cohaerent. Altera pars sterni inferior et anterior, ad medium prioris partis adhaeret, formam styli postrorsum

---

1) In Mammalibus cum corporibus quaeque duobus vertebrarum et cum processu transverso vertebrae posterioris duarum illarum.

angustioris refert, et ante priorem partem fere semper producitur; in plurimis in duo crura lateralia excurrit, ita ut anchorae fere speciem referat (*b*). In Avibus sterno magnum scutum efformari videmus, tantum non semper ultra abdomen extensum, extrinsecus gibbum et in media parte crista longitudinali, exserta instructum (*c*). In Mammalibus sternum plerumque angustum et elongatum est, factumque e serie ossium planorum, quae cum vertebrarum corporibus forma conveniunt (*d*).

(*a*) In Salamandris et Proteideis claviculae coracoideae duas laminas magnas rotundatas referunt, quae inferiora versus sibi invicem incumbunt et scutum pectorale efficiunt, ad cujus partem posteriorem parvum cartilagineum sternum superimpositum est, quod cum inferiori sterni parte in mammalibus (cum ensiformi processu) potest comparari. CUVIER, *Rech. sur les ossem. foss.* V. 2. p. 411; FUNK, *De Salamandrae terr. vita* etc., Berolini 1827. fol. p. 9. Tab. II. fig. 20 *g*, cartilaginula quadrata 1); SCHMIDT, GODDARD et J. VAN DER HOEVEN fil., *Aanteekeningen over de Anatomie van* Cryptobranchus japonicus, *Natuurk. Verhandel. van de Holl. Maatsch. der Wetensch.*, ser. II. Tom. XIX. 1862. 1. p. 14. Tab. III. fig. VI *d*. In Miuris dipnois sive Ranis et Bufonibus fere nullum inter clavicularum apparatum interpositum est sterni vestigium 2), sed tum ante claviculas adest ossiculum trigonum, apice antrorsum vergente, tum etiam pone claviculas coracoideas ossiculum elongatum, clepsydrae fere formam referens. Utrique ossi adhaeret ad finem discus cartilagineus suborbicularis, tenuissimus. In Pipa praesertim posterior haec pars sterni pone apparatum clavicularum magna est, latam ac tenuem, laminam efformans, super abdominis faciem usque ad pelvim productam.

(*b*) Conferatur hic CUVIER, *Leç. d'Anat. comp.* I. ed. alt. p. 252, 253. Accurate hanc partem osteologiae comparatae dein perquisivit Cl. RATHKE, *Ueber den Bau und die Entwickelung des Brustbeins der Saurier*, Koenigsberg 1853. 4°. Scuto superiori et interno sterni, quod in Sauriis adest, comparandum est sternum Salamandrarum et Proteideorum. In Chamaeleonte haec pars sterni sola adest. Altera pars, quae fibrosae membranae ope priori adhaeret, ipsi supposita est exteriora versus, durior

1) Minus recte igitur FUNK sterno carere Salamandram dicit, p. 8.

2) In *Bufonibus* tamen in media parte interposita est inter claviculas lamina cartilaginea. Vide G. A. STEFFEN (praeside C. A. RUDOLPHI) *De Ranis nonnullis observationes anat.*, Berolini 1815. 4° pag. 20. fig. 2.

et interdum sola ossea est; in Crocodilis fere ensiformis est, et caret cruribus lateralibus. In *Angui*, *Pseudopode* et *Ophisauro* duae etiam illae partes in parvo sternali apparatu distingui possunt (Cuv. l. l. p. 253, Rathke l. l. p. 5): in *Acontia* microscopica sterni rudimenta, duas nempe osseas pone primum costarum par positas lamellas, detexit Cl. Rathke; in *Amphisbaena* vero nulla sterni vestigia observare potuit l. l. p. 2.

Pone scutum sternale adest saepe pars, plerumque ex parte cartilaginea, duplex aut postice bifida, rarius simplex, cui etiam costae adhaerent. In Crocodilis haec pars scutum ante se positum longitudine superat.

In *Cheloniis* ex sententia Clar. Rathke sternum verum desideratur; scutum enim ventrale totum ad sceletum cutaneum referendum esse existimat, cui tamen sententiae adversantur recentiores de Cheloniorum evolutione disquisitiones, quas debemus celeberrimo Agassiz 1). Constat sternum ex novem partibus, quarum anterior sine pari (forsan cum appositis lateralibus) alteri parti in sterno Sauriorum (i. e. exteriori et inferiori), tria vero paria reliqua scuto sive parti praecipum sterni eorumdem animalium possunt comparari.

(c) Hac crista caret sternum *Casuarii* et *Struthionis*, quemadmodum etiam generis *Apterygis* e Nova Zeelandia, in quo avium genere admodum breve, postice utrinque profunde incisum est (vide Cl. R. Owen, *Trans. Zool. Soc.* II. p. 290. Tab. 55. fig. 2, 3 et E. Blanchard, *Organis. du Règne animal*, 20e *Livraison*, Pl. 2. fig. 9). In avium reliquarum omnium sterno crista adest, etiam in Natatoribus ad volatum ineptis. In Gallinaceis partes laterales duplici incisione profunde divisae sunt, quam membrana replet. Incisurae aut foramina ad partem posteriorem sterni in multis avibus conspiciuntur 2).

(d) Constat e manubrio, e corpore et processu ensiformi, quae appendix inter cartilagines costarum spuriarum posita est, et plerumque partim cartilaginea manet. Corpus tantum non semper e pluribus partibus factum est,

---

1) Cf. de hac controversia H. Rathke, *Ueber die Entwickelung der Schildkroeten*, Braunschweig 1848. 4° p. 122—131; R. Owen, *Development and Homologies of the carapace and plastron of the Chelonian Reptiles*, *Phil. Transact.* P. 1. *for* 1849. p. 151—171; Agassiz, *Contrib. to the Nat. Hist. of the United States*, I. p. 263—265.

2) De sterno avium vide Cuvier, *Extrait d'un Mém. sur les progrès de l'ossification dans le sternum des Oiseaux*, *Ann. des Sc. nat.* XXV. 1832. p. 260—272, (cf. Geoffroy saint-Hilaire, *Nouv. Ann. du Muséum*, Tom. II. 1833. p. 1—22); A. A. Berthold in ipsius *Beitraege zur Anatomie*, *Zootomie u. Physiol.*, Goettingen 1831. p. 105—108. Tab. III—VIII, Lherminier, *Recherches sur la marche de l'ossification dans le sternum des Ois.*, *Ann. des Sc. nat.*, 2e *série*, Tom. VI. *Zoologie*, p. 107—115.

quarum numerus plerumque idem est ac parium numerus costarum illarum, quae verae dicuntur. Saepe eandem formam obferunt ac vertebrae illae prismaticae, quae ultimam caudae partem efficiunt (MECKEL, *Syst. der vergl. Anat.* II. 1. p. 324, 325). In multis vero Ruminantibus vertebrae ultimae caudae teretes sunt, cum tamen in omnibus sternum planum sit. Crista in quibusdam adest pro insertione musculorum pectoralium, praesertim in manubrio, longe minor tamen quam in Avibus; ejusmodi cristam obfert sternum in Chiropteris, in Talpa et in Dasypodibus.

§ 188. Extremitates anteriores, si adsunt, non semper aliorum ossium ope sed interdum tantum musculis interpositis cum apparatu sternali cohaerent. Ossa illa, quae artus anteriores cum sterno jungunt, apparatum efficiunt clavicularem, qui in genere e duabus utrinque claviculis componitur, *furculari* et *coracoidea*. Cum his ossibus conjungitur *scapula* et cingulum humerale versus dorsum absolvit. Scapula in Piscibus et Reptilibus facta esse solet e duabus partibus, quarum superiorem (*os superscapulare*) in Reptilibus magnam esse sed saepe cartilagineam manere videmus.

§ 189. Hujus cinguli humeralis typum luculentius forsan quam in ullis aliis animalibus in Piscibus osseis videmus, in quibus scapula aut os suprascapulare cum cranio conjungitur, incumbens ossi mastoideo et occipitali laterali. Os praecipuum cinguli utrinque adest, pone branchiarum aperturam situm, et incurvum, ita ut postice convexum, antice concavum sit; descendit atque antrorsum decurrit et infra maxillam inferiorem cum pari suo jungitur. Operculum ubi clauditur in illud os adigitur, ut janua ad postem. Claviculam vocare possumus (*a*). Ad posteriorem marginem hujus ossis interiora versus adhaeret os plerumque styliforme, posteriora versus directum, cui accedit in multis aliud superius, planum. Coracoideae claviculae hae partes forsan homologae (§ 54) censendae sunt (*b*). In Chondropterygiis desmiobranchiis cingulum cartilagineum pinnas pectorales sustentans pone cranium positum est. Pars clavicularis hujus cartilaginis sub ventre trans-

verse decurrit; in Squalis semiannulum latum, applanatum efformat, sub corde situm. Pars scapularis in Rajis transverse incumbit spinae dorsali, quacum jungitur; in Squalis a parte claviculari sursum adscendit versus dorsum nec tamen cum vertebrali columna nisi intercedentibus musculis nectitur (*c*). In Cyclostomatibus et Amphioxo non tantum pinnae pectorales et ventrales prorsus desiderantur verum etiam nulla aut interna aut externa partium, de quibus nunc dictum est, adsunt vestigia (*d*).

(*a*) Huic ossi *claviculae* nomen jam inposuerant GOUAN et LACEPÈDE, quibuscum recentiores multi consentiunt, cum *furculari clavicula* illud comparantes. CUVIERIUS os humeri vocat, BAKKER *Coenosteum*, cum ex osse humeri et clavicula confluentibus factum esse censeat (*Osteogr. Piscium*, Groningae 1822. p. 93, 94, 110—114). Cl. OWEN claviculam coracoideam esse existimat. *Report on the Archetype and Homologies of the vertebr. Skeleton*, *Report British Assoc.* 1846. p. 184. In quibusdam piscibus non ligamenti sed suturae ope claviculae duae infra coeunt (in Platycephalo, quibusdam Siluroideis cet.).

(*b*) Ex OWENI sententia respondent *claviculae furculari*; l. l.

(*c*) Vide icones sceleti apud F. ROSENTHAL, *Ichthyotomische Tafeln*, Berlin 1812—1815. (Tab. 26. fig. 3. *Raja Torpedo*, Tab. 25. *Squalus Catulus*), HENLE, *Ueber Narcine*, Berlin 1834. 4° Tab. IV. etc.

(*d*) Pisces nonnulli ossei carent pinnis pectoralibus. Non tamen in his prorsus desunt ossa extremitatum anteriorum. In Muraenophi tantum utrinque adest tenue claviculae rudimentum, quod infra cum pari suo non conjungitur; (simili modo in *Sphagebrancho rostrato*; vide WAGNER, *Icon. Zootom.* Tab. XVIII. fig. 3). Clavicula in Symbrancho crassior est et infra coit cum osse oppositi lateris; reperitur hic etiam scapulae rudimentum. Cf. CUVIER, *Hist. nat. des Poiss.* I. p. 371, STANNIUS, *Handb. der Zootomie*, 2te *Auflage*, I. p. 90, WAGNER l. l. Tab. XIX. fig. 6.

§ 190. In Amphisbaenis quamquam sterno destitutis (§ 183 ann. *b*) tamen duo parvula ac fere microscopica adsunt ossa, scapularum rudimenta [1]). Neque majora sunt, quae in *Acontia* horum

---

1) RATHKE, *Ueb. den Bau u. die Entwickelung des Brustbeins der Saurier*, p. 1, 2. Ex myologia praesertim harum partium veram indolem monstrare conatus est auctor. Ossa haec vix unius lineae longitudinem habent; inter os

ossium reperiuntur vestigia, ubi tamen etiam sterni rudimentum adest, paullulum pone scapularum rudimenta situm neque cum illis conjunctum (*a*). In reliquis vero Reptilibus magis magisque excrescunt. In Proteideis et Salamandris haec tria cinguli humeralis elementa, clavicula nempe anterior sive furcularis, posterior sive coracoidea et scapula, utrinque in unum confluunt, et, excepta fere parte inferiori, quae circa cavitatem glenoidalem in os convertitur, cartilagineam naturam non deponunt (*b*). In Ranis et Bufonibus inferior pars scapulae ossea, superior major cartilaginea est, et margine suo anteriori fere cranium tangit. Clavicula furcularis est tenuior, coracoidea praesertim versus latus sternale latior, utraque ossea. In Sauriis clavicula furcularis tenuis est et cruribus transversis sterni anterioris incumbit; in quibusdam desideratur (*c*). Magna contra est clavicula coracoidea et saepe laminam accessoriam gerit, sibi ad latus internum et anteriora versus adhaerentem. Cavitas glenoidea ad recipiendum os humeri efformatur coeuntibus scapulae parte inferiori et externo fine claviculae coracoideae (*d*). In Cheloniis humeri articulum in utroque latere duo ossa efficiunt. Os superius constat e duplici crure; crus superius supra mobili nexu cum prima costa conjuugitur, infra vero ad latus externum efformat cavitatis articularis pro excipiendo ossis humeri capite partem superiorem; hinc ab eo recedit alterum crus, et interiora ac inferiora versus tendit, ita ut fine suo incumbat ad latera ossis imparis medii quod est in scuto ventrali. Alterum os, infra prius positum, oblique versus lineam mediam corporis decurrit ac postrorsum tendit; plerumque planius est et fine posteriori dilatatum; pars ipsius superior externo latere ad componendam cavitatem articularem ita confert ut inferiorem ipsius portionem efficiat. Hoc os coracoideum est; os vero

---

hyoides et primam costam interposita, a se invicem remota, ac non nisi intercedentibus musculis cum reliquo sceleto conjuncta sunt. In *Trogonophi* magis jam perfecta sunt et inferiora versus ad se invicem fere accedunt; vide WAGNER, *Icon. Zoot.*, Tab. XIII. fig. 20, 22.

superius bifurcum e fusione claviculae et scapulae factum esse videtur (*e*).

In Avibus quibusdam furcula abest. Os coracoideum numquam desideratur; ad latera sterni superiora descendit et simul cum scapula, plerumque angusta et fere ensiformi, quae costis incumbit et postrorsum decurrit, cavitatem articularem pro capite humeri efformat (*f*).

In Mammalibus clavicula coracoidea non separata est a scapula, cujus processum coracoideum efficit, longe a sterno distantem. Clavicula furcularis tantum non semper sola adest, quae tamen ipsa in multis inperfecta est, in multis aliis prorsus desideratur (*g*). Scapula plana est, costis superimposita; facie externa spinam sive cristam obfert, transverse decurrentem, quae musculorum insertioni inservit ac faciem illam in duas fossas dividit (*h*).

(*a*) In *Chirote*, quod genus tantum pedum anticorum rudimentis ab *Amphisbaena* differt, cingulum humerale cum sterno scutiformi cohaeret. Sceletum delineavit Cl. Henle et descripsit Cl. J. Mueller, *Zeitschr. fuer Physiol. von* Tiedem. *u.* Trevir. IV. 2. p. 259. Tab. XXI. fig. 11, 12. Haec genera *Amphisbaena* et *Chirotes*, admodum affinia, a Muellero Ophidiis adnumerantur. In *Pseudopode* apparatum sterno-clavicularem delineavit Cl. Mueller l. l. Tab. XIX. fig. 2.

(*b*) Magnus ille e fusione clavicularum et sterni factus apparatus ex Salamandra aquatica delineatus est ap. Cuvier, *Rech. s. l. oss. foss.* V. 2. Pl. 26. fig. 10, 11, ex *Salamandra maculata* ap. Funke, *De Salam. terr.*, Berolini 1827 (scapulae nomine) p. 8. § 9. Tab. II. fig. 20, in *Cryptobrancho japonico* a doct. Goddard, *Verh. van de Holl. Maatsch. der Wetensch.* 1862. p. 14. Tab. III. fig. 6. Cf. § 183. ann. *a*.

(*c*) In Crocodilinis et Chamaeleontis genere.

(*d*) Plura vide ap. Cuvier, *Rech. sur les ossem. foss.* V. 2. p. 289—294 et de *Crocodilis* ibid. p. 100, 101.

(*e*) Os planum inferius antea scapulam esse credidit Cuvierius, quae etiam est Bojani sententia (*Anat. Testud. europ.* Tab. VIII. *o*); dein vero Cuvierius perspexit esse *os coracoideum* (*Rech. sur les oss. foss.* V. 2. p. 210), quae sententia communi intelligentium suffragio jam gaudet. Os bifurcum scapulam esse existimat Cuvierius; crus hujus ossis inferius pro acromio habet, quae etiam est Clarissimi Stannii sententia, qua recepta sequitur necessario ut claviculam abesse censeamus in Cheloniis uti

in Crocodilo. Sed non video quare haec pars, quam semel in juniori Chelonia sutura distinctam esse observavit CUVIERIUS (l. l. in ann.), non diceretur clavicula furcularis. Crura duo angulo obtuso inter se junguntur in Cheloniis terrestribus (in genere *Testudine*), acuto in *Chelydis* et praesertim in *Trionychis* genere. Intermedia fere hac in re sunt genera *Emys* et *Chelonia*. Cf. icones ap. CUVIERIUM l. l. Tab. XII. fig. 1—5.

(*f*) Apparatus claviculo-scapularis admodum parvus est in *Apteryge;* scapula brevis angusta, incurva cum clavicula coracoidea anchylosi conjuncta est. Furcula desideratur, nisi vestigium ejus cum coracoidea clavicula concretum adesse foramen quoddam indicet (vide OWEN et BLANCHARD l. l. supra § 183. ann. *c*). In reliquis Proceris furcula aut cum coracoidea clavicula concreta aut nulla est; vestigium ipsius separatum tamen monstrat *Casuarius Novae Hollandiae* (vide P. J. I. DE FREMERY, *Spec. zool. sistens observationes de Casuario Nov. Holl.* Traj. ad Rhen. 1819. p. 25—28. fig. 2). In quibusdam *Psittacis* (*Ps. discolore*, *Ps. Kuhlii*; etc.) furcula fere est spina ossea tenuis, in *Psittaco pullario* et aliis quibusdam (*Ps. ornato*, *eximio* etc.) prorsus desiderari videtur, ligamento aponeurotico ejus locum tenente (H. KUHLMANN *Diss. inaug. de Absentia furculae in Psittaco pullario*, Kiliae 1842. 8°). Tenuis est furcula in Strigibus praesertim minoribus; aves vero rapaces diurnae crassam et latam furculam, extrinsecus patentem habent. Tantum non semper duae hae claviculae furculares infra prorsus in unum os confluunt, arcuatum, litterae V similem. Ligamenti aut cartilaginis ope cum crista sterni cohaeret furcula, et in Grue vel concreta est cum sterni crista. Ad angulum aut symphysin furculae lamina compressa aut discus osseus adest, praesertim in Gallinaceis.

(*g*) In Monotrematibus praeter claviculam furcularem manubrio sterni incumbentem margini superiori, adest os coracoideum ab articulo humeri ad sternum oblique decurrens, ad cujus marginem internum adhaeret lamina accessoria, latera sterni tenens ut in Sauriis. Clavicula furcularis in Echidna cum manubrio sterni coalescit. Vide GEOFFROY SAINT-HILAIRE, *Philos. anat.* I. Tab. II. fig. 19, Tab. X. fig. 112, CUVIER, *Rech. sur les oss. foss.* V. 1. p. 140, 150. Tab. XIII. fig. 21, Tab. XIV. fig. 5, J. F. MECKEL, *Ornith. paradoxi descript. anat.* Tab. IV. fig. 1 *m. n.* Sauriorum ad typum haec esse conformata et disposita perspicuum est.

Clavicula deest in *Cetaceis*, in *Ruminantibus* reliquisque *Ungulatis*, in quibusdam *Edentatis* (*Mani*) et in *Gliribus* paucis (in Caviis). *Lepus* claviculam imperfectam habet, in longe plurimis gliribus (in *Sciuris*, *Muribus*, in *Hystrice*, *Castore*) perfecta est clavicula, quemadmodum etiam in omnibus *Quadrumanis*, *Chiropteris*, *Insectivorantibus* nonnullisque plantigradis; in carnivoris reliquis, in *Cane*, in *Felibus*, *Phocis*, *Ursis*, ossa clavicularia (ita claviculas imperfectas vocat VICQ D'A-

ZYR 1) non ad sternum usque decurrunt neque acromio affiguntur sed tantum intercedentibus musculis suspensa sunt.

(*h*) In Cetaceis scapula latior est quam longior, ipsiusque spina ad anteriorem marginem ita accedit, ut fossa supraspinata minima sit. In quibusdam mammalibus ad marginem posteriorem aut potius superiorem, qui ad vertebrarum columnam adpositus est, limbus cartilagineus conspicitur, ad similitudinem scapulae superioris in Reptilibus.

§ 191. In vertebratis animalibus ossium extremitates formantium a spina vertebrarum versus peripheriam numerus augetur, magnitudo vero plerumque imminuitur. In anterioribus igitur habemus primum *os humeri* unicum, dein sequuntur ossa duo antibrachii, *radius* et *ulna*, tum manus, quae ex pluribus ossibus carpi et metacarpi et e digitorum phalangibus facta est, unde major in singulis partibus agilitas existit, et multifarii motus parvi enascuntur, praesertim in humano corpore.

Os humeri in Piscibus nullum est, nisi claviculam ita cum Cuvierio vocare lubeat, aut ipsum cum clavicula coalitum esse censeamus (vide supra § 189). Huic claviculae ad marginem posteriorem inferiora versus adhaerent duo ossa plana, anteriora versus exsecta aut foramine medio interdum pertusa, supra se invicem posita et synchondrosi juncta. Haec plerumque ossa antibrachii esse censentur, ideoque *radius* et *ulna* vocantur [2]). Ad marginem posteriorem horum ossium quatuor vel quinque ossa cylindrica adsunt, medio contracta, ut fere conum duplicem, apicibus junctum referant. Ossium carpi et metacarpi locum tenent; his enim radii pinnarum pectoralium tamquam digiti impositi sunt (*a*).

---

1) *Sur les clavicules et sur les os claviculaires*, *Mém. de l'Acad. des Sc. de Paris*, 1785. p. 350.

2) Superius os *radius* dicitur a Bakkero (*Osteogr. Pisc.* p. 95, 96) et Cuvierio, inferius autem *cubitus* s. *ulna*, *Hist. nat. des Poiss.* I. p. 372. Inversa ratione superius os *ulna*, inferius *radius* ab Okeno (*Isis*, 1823, *Litter. Anzeig.* p. 448) et Oweno (*Report.* p. 184) vocatur. Stannius haec ossa pro ossibus carpi habet, ita ut neque *os humeri* neque *antibrachium* in Piscibus adesse censeat. *Handb. der Zootomie*, 2te *Aufl.* 1tes *Heft.* p. 92.

(a) In paucis piscibus haec ossa carpi desiderantur. In *Polyptero* contra duae series ossiculorum inter radium et ulnam et pinnae radios interpositae sunt, ita ut hic *carpum* et *metacarpum* distinguere possimus. In *Lophio* duo tantum ossa carpi adsunt, quae solito longiora sunt, et hanc ob causam habita pro *ulna* et *radio* a GEOFFROY SAINT-HILAIRE.

§ 192. In Reptilibus, Avibus et Mammalibus duo ossa antibrachii fere semper adsunt, sed ulna radio interdum minor est et saepe imperfecta (*a*). Olecranon in patellae speciem in quibusdam sejunctum est (*b*). In plerisque parva est mobilitas ossium antibrachii inter se, et in Ranis vel in unum os coalescunt (*c*).

(a) Avium plerarumque sceletum longo osse humeri et longioribus etiam radio et ulna distinguitur, quae saepe sunt totius sceleti ossa longissima 1). Brevia autem sunt ossa antibrachii in Reptilibus dipnois et in Cheloniis. In Cetaceis et os humeri et ossa antibrachii perbrevia esse observantur. In aliis quibusdam mammalibus, uti in Equo et in Chiropteris, ulna imperfectior tantum constat e processu anconaeo et e stylo in mucronem tenuissimum abeunte, ad manum usque non decurrente. Minus recte igitur in anatome comparata radius additamentum ulnae diceretur, qui in sceleto humano a summo ALBINO ita dicitur aptissime.

(b) Hoc in pluribus Sauriis, ex Iguanoideorum et Lacertinorum familiis videmus; similis adest patella cubitalis in quibusdam Avibus. In Aptenodyte duae ejusmodi patellae adsunt sive ossa sesamoidea (BRANDT, *Beitraege zur Kenntniss der Naturgesch. der Voegel, St. Petersburg* 1839. 4° ex *Actis Acad. Petropol.*, Tab. XII. fig. 5, 6). Inter Mammalia patella cubitalis in multis Chiropteris observatur.

(c) Hac in re Miura, quae dicuntur, Dipnoa a Sozuris discrepant, in quibus ossa antibrachii semper distincta manent. In Ruminantibus ossa antibrachii in unum conjuncta sunt os, sulco tamen aut fissura divisum.

§ 193. Manus in Reptilibus, Avibus ac Mammalibus sustentatur *carpo*, qui e duplici aut triplici serie ossiculorum, interdum ex cartilaginibus (*a*) efficitur, quem excipit *metacarpus* e longioribus, teretibus ossibus factus, juxta se positis, quorum numerus a digitorum numero pendet (*b*). Digiti numero diffe-

---

1) Breve tamen os humeri est in *Cypseli* et in *Trochili* genere, breve et planum in *Aptenodyte* cujus generis etiam ossa antibrachii et manus brevia et applanata sunt. Exilia sunt omnia ossa alarum rudimenta in *Casuarii*, et magis etiam in *Apterygis* genere efformantia (OWEN l. l. p. 291).

runt. Ex quinque illis, qui in humana manu adsunt, interdum tantum tres supersunt, pollice cum digito minimo deficiente, aut nonnisi duo digiti sunt aut vel unicus (*c*). Numerus ossiculorum, quae phalanges dicuntur, normalis ternarius est, verum in Cetaceis et praeterea in generibus duobus Reptilium fossilium, Ichthyosauro et Plesiosauro, majorem esse videmus (*d*).

(*a*) Carpi regio in Proteideis cartilaginea est.

(*b*) Normalis numerus igitur est quinarius, et cum saepe quatuor sint in serie altera carpi ossicula, externum sive quintum os metacarpi simul cum quarto committitur cum externo e secunda carpi serie ossiculo. Duo ossa metacarpi in Ruminantibus cito inter se concrescunt et unicum os efficiunt, sulco anteriori exaratum, qui remanet veluti vestigium illius, quae in foetu aderat, separationis. In simili osse metacarpi, quod Equus obfert, hic sulcus deëst, quandoquidem jam ab initio os unicum est pro digito unico.

(*c*) Digitorum numerus in Zoologorum libris commemoratur; non semper idem ac in extremitatibus posticis observatur. Sic in Reptilium classe v. c. antici digiti quinque sunt in Crocodilis, postici quatuor, cum contra in Ranis antici quatuor, postici quinque sint.

(*d*) Testudines terrestres tantum duas brevissimas phalanges habent in digitis omnibus, nisi statuamus hic ossa metacarpi desiderari, quae est Meckelii opinio (*Syst. d. vergl. Anat.* II. 1. p. 463). In Crocodilis duo digiti sunt, qui quatuor phalanges habent, in Sauriis aliis tertius digitus e quatuor, quartus e quinque phalangibus factus est. In Cetaceis genuinis in secundo et tertio digito vel 4—9 adsunt, et ossa phalangum versus utrumque terminum cartilaginea manent. Vide manum *Delphini Phocaenae* delineatam apud Camper, *Observations anatomiques sur plusieurs espèces de Cétacés*, Paris 1820. Pl. 44. fig. 4; *Balaenae longimanae* manum ap. Eschricht, *Untersuchungen ueber die nordischen Wallthiere*, Leipzig 1849. fol. Tab. III etc. In *Ichthyosauro*, fossili genere, etiam numerosiora sunt, et in Plesiosauro sex series ossiculorum planorum et transversorum, quae in singulis fere viginti numerantur, distingui possunt; vide Cuvier, *Rech. s. l. oss. foss.* V. 2. p. 470, 471, 482, 483. Tab. XXX. fig. 4, Tab. XXXI. fig. 1. In Plesiosauro ossa antibrachii duo plana, parva veluti primam seriem ossium carpi efficere videntur, quibus a nonnullis auctoribus adnumerantur, antibrachium huic generi denegantibus.

§ 194. Pinnae ventrales piscium sunt extremitates posteriores, quibus carent quaedam genera (*a*), In iis piscibus os-

seis ubi adsunt, plerumque unicum utrinque os est, formae triangularis, apice antrorsum spectante, cujus margo posterior radios pinnae sustentat. Cum spina vertebrarum haec ossa non cohaerent, versus latus ventrale posita et a dorso longe remota (*b*); saepe haec ossa latere interno inter se suturae ope conjunguntur (*c*). Haec ossa igitur, quamquam sola, simul pelvis, femoris, tibiae et tarsi loco sunt, attamen cum solis pubis ossibus possunt comparari, deficientibus reliquis omnibus (*d*).

(*a*) In Amphioxo et Cyclostomatibus aeque ac anteriores desunt (§ 189). Desiderantur etiam in Osseis Piscibus multis, quos Linnaeus *apodes* vocavit, qui maximam partem pertinent ad *Malacopterygios;* inter *Acanthopterygios* pauci sunt, quibus deficiunt, *Anarrhichas* v. c., *Xiphias*, species quaedam generis *Stromateus* etc.

(*b*) In multis piscibus sub pectoralibus, aut vel ante pectorales, positae sunt pinnae ventrales (*Pisces thoracici* et *jugulares*, genera *Pleuronectes* et *Gadus* L., et Acanthopterygii longe plurimi). In aliis breviori aut longiori intervallo a pectoralibus remotae sunt et post illas collocatae, uti in multis *Malacopterygiis* et in paucis *Acanthopterygiis* (*Mugil*, *Atherina*, *Sphyraena*, *Polynemus*, *Fistularia*, *Notacanthus*); ex his piscibus ordinem *abdominalium* composuit Linnaeus.

(*c*) Ita est in Perca aliisque; saepe tamen in medio adest foramen, aut separata sunt ossa, tantum apposita ad se invicem.

(*d*) In *Polyptero* quatuor ossicula teretia cum his ossibus conjunguntur, et altero fine radios pinnae sustentant, seriem inter pelvim et radios interpositam efficientia, veluti tarsi aut metatarsi analoga.

In *Chimaera* pelvis e duabus partibus cartilagineis lateralibus, linea media haud confluentibus constat; iconem vide ap. Wagner, *Icon. Zool.* Tab. XX. fig. xvi. In Rajis et Squalis unica est cartilago transverse posita. Membranae aut ligamentorum ope cum vertebris supra ipsam positis cohaeret (cf. Wagner ibid. fig. v). Ad externum latus hujus cartilaginis transversae utrinque adhaerent cartilagines duae, quarum major posteriora versus decurrit; huic adhaerent cartilagines elongatae, juxta seriem ad externum latus ipsi appositae, quibus imponuntur pinnae radii (Wagner ibid. fig. iii. v).

§ 195. In nonnullis Reptilibus desunt extremitates posteriores, in quibus anteriores tamen adsunt (*a*), quemadmodum etiam in Cetaceis inter Mammalia. In fere omnibus Ophidiis paucisque aliis Reptilibus nec anteriores nec posteriores adsunt (*b*);

sed in quibusdam Scincoideis (*c*) et in *Pseudopode* adsunt rudimenta pedum posteriorum, anterioribus nullis. Nec vel in omnibus Ophidiis prorsus deficiunt quaedam posteriorum extremitatum vestigia (*d*).

(*a*) *Chirotes*, *Siren*.

(*b*) *Caecilia* inter Dipnoa, inter Saurios vero *Acontias*, *Anguis*, *Ophisaurus*.

(*c*) *Dibamus* DUMÉR. et BIBR., *Hysteropus* DUMÉR. et BIBR., *Bipes* MERR.

(*d*) In *Typhlinis* et *Amphisbaena* adsunt ossicula styliformia, ante anum sita, cute tecta, veluti pelvis rudimenta. In Pythoninis conspiciuntur aculei duo cornei parvi, mobiles, utrinque unus, juxta anum; jam diu a zoologis commemorati sunt, et *calcaria* vocantur. Intus in his serpentibus prope caudam utrinque situm est ossiculum elongatum, postremo fine in capitulum abiens, cui adhaerent duo parva ossicula divergentia, aliudque majus, medium, incurvum vel sigmoideum, cujus apex conicus extrinsecus e corpore emergit, corneo involucro obtectus, et hac ratione calcar illud efformat. Vide MAYER, *Ueber die hintere Extremitaet der Ophidier*, *Nov. Act. Acad. Caesar. Leop. Carol.* Tom. XII. p. 818 sq. His calcaribus distinguuntur genera *Boa*, *Python*, *Eryx*; *Tortricis* calcaria cavitate prope anum continentur.

§ 196. Exceptis Piscibus (§ 194) et Reptilibus (§ 195) quibusdam et inter Mammalia Cetaceis, reliqua vertebrata animalia omnia extremitates posteriores habent. In Cetaceis tantummodo ossa pelvis adsunt, a columna vertebrarum sejuncta ipsique tantum intercedentibus musculis adhaerentia (*a*). Pelvis in reliquis vertebratis fere semper cum vertebrarum columna cohaeret, ita ut vertebra una aut plures inter utrumque latus pelvis sint positae, quae spinae pars, nomine ossis sacri, simul cum osse coccygis, etiam ad pelvim referri in anatome humani corporis solet. In Reptilibus quibusdam vertebra sacralis tantum unica est, in longe plurimis duae sunt, qua in re inter Mammalia ordinem Marsupialium cum Reptilibus convenire videmus, cum in reliquis mammalibus major plerumque sit harum vertebrarum numerus, quippe quae tres aut quatuor sunt aut plures (*b*). Pelvis utroque in latere ossibus tribus in vertebratis plurimis efficitur, osse ilii nimirum, osse ischii et osse pubis, quae cum scapula et cum duplici clavicula possunt comparari,

quaeque conjunguntur inter se eo loco, ubi cavitatem profundam formant articularem (*acetabulum*), ossis femoris caput recipientem. Inferiora versus ad se invicem utrumque os pubis accedit, et in Mammalibus fere omnibus symphysis hoc loco efficitur, qua contra aves tantum non semper carent (*c*). In Reptilibus multis et in Monotrematibus et Marsupialibus ad arcum ossium pubis anteriora versus cartilagines aut ossa adjuncta sunt, quae sterni abdominalis analoga esse videntur (*d*).

(*a*) In Delphinis duo ossa sunt oblonga, inter se ligamento transverso aut aponeurosi inferiora versus conjuncta (cf. Cl. GUIL. VROLIK, *Tijdschr. voor de Wis- en Natuurk. Wetensch., uitgegev. door de Eerste Klasse van het Kon. Nederl. Instituut*, IV. 1851. p. 73—76). Ita etiam in aliis Cetaceis genuinis duo ossa lateralia sunt 1). Similia adsunt in cetaceis herbivoris, *Manato* et *Halicore*, ossa lateralia, quae vero forma magis minusve quadrata ab elongatis ossibus pelvis priorum differunt. Vide Cl. GUIL. VROLIK, *Bijdrage tot de ontleedkundige kennis van den Manatus americanus, Bijdragen tot de Dierkunde*, Amsterd. I. 1854. p. 68. Tab. V. fig. 17—21.

In *Balaena Mysticeto* accedunt ad utrumque os pelvis ossa duo, quae inferiora versus ad latera dependent, et quorum primum et majus cum ossis femoris rudimento, alterum cum vestigio tibiae potest comparari. Memorabile hoc inventum debemus Clar. J. REINHARDT; vide D. F. ESCHRICHT og J. REINHARDT *Om Nordhvalen, in Kongelige Danske Videnskab. Selskabs Skrifter, Vte Raekke* V. 1861. p. 149—152. Tab. II. fig. 18.

(*b*) In Salamandris et Ranis una tantum vertebra sacralis est, cujus costis aut processibus transversis adhaerent ossa ilii. In Ruminantibus tantum non omnibus quatuor vertebrae sacrales numerantur; quatuor etiam sunt in Simiis multis atque Gliribus, tres vero in plerisque Carnivoris. In Avibus a vertebris lumbaribus separari non possunt, et pelvis plerumque decem, undecim aut duodecim vertebris, interdum vero pluribus etiam adhaeret.

---

1) Naturali magnitudine sinistri lateris os in *Hyperodonte* delineavit Cl. GUIL. VROLIK, *Natuurkundige Verhandelingen van de Maatsch. der Wetenschappen*, Haarlem 1848. V. 1. Tab. VIII. fig. 18. cf. p. 48. In quibusdam Balaenis os tertium transversum, lunatum inferiora versus haec ossa jungere, aut unum impar medium adesse CUVIERIUS auctor est (*Rech. sur les ossem. foss.* V. 1. p. 385, 386. Tab. 26. fig. 24, 25), sed admodum dubium esse videtur an ita sit in ulla specie; cf. ESCHRICHT, *Untersuch. ueb. die nord. Wallthiere*, p. 136.

(*c*) Similitudo pelvim inter et apparatum claviculo-scapularem praesertim e Sauriorum sceleto potest illustrari; inspiciatur v. c. pelvis Chamaeleontis, cujus iconem dedit CUVIER, *Rech. sur les oss. foss.* V. 2. Tab. XVII. fig. 41. In Ranis reliquisque Miuris ossa ilii admodum elongata sunt; posteriora versus crassiora facta convergunt, et non tantum cum ischii et pubis ossibus, sed etiam inter se concrescunt. Ischii et pubis ossibus coalitis efformatur discus compressus, ad cujus latera sita sunt acetabula. Cheloniorum pelvis facta est ad typum Sauriorum. Os ilii elongatum est; os pubis cum pari suo conjungitur, quemadmodum etiam os ischii; facies, qua sese tangunt os pubis et ischii, scuto ventrali parallela est; cavitas cotyloidea inferiora versus spectat. In Avibus ossa ilii elongata cum sacro concrescunt. Ad utrumque latus vertebrarum sacralium in anteriori pelvis facie adest fossa elongata, cui ren uterque incumbit. Os ischii parvum est, et a latere descendit; cum osse ilii ita jungitur ut magnum foramen sive incisura ischiatica adsit pone acetabulum. Ossa pubis styliformia postrorsum tendunt, et fines a se invicem remoti manent. Excipiantur tantum Proceri (*Struthio*, *Casuarius*), ubi adest symphysis ossium pubis. Adest in avium pelvi inter os pubis et os ischii unum aut duplex foramen obturatorium (comp. JACQUEMIN, *Osteologie de la Corneille*, *Ann. des Sc. nat.*, *sec. Série*. Tom. II. 1834. *Zool.* Tab. 14. fig. 3, 4). Pelvis Mammalium, cetaceis exceptis, fere ad typum, quem in homine videmus, facta est, sed ossa ilii elongata magis sunt et oblique ad vertebralem spinam posita. In Talpa et Chiropteris ossa ilii, supra os sacrum versus dorsale latus producta, cum ipso hoc osse confluunt idque obtegunt fere ut in avibus. In paucis tantum mammalibus (in Talpa, in Sorice, quibusdam Chiropteris etc.) ossa pubis antice a se remota manent ut in avibus; in reliquis symphysis ossium pubis adest.

(*d*) In Monotrematum ordine et in Marsupialibus adest utrinque os mobile, planum, fere triangulare, antrorsum acuminatum, basi ad marginem anteriorem ossium pubis positum. Cum his ossibus comparanda est cartilago ypsiloidea in Salamandris (CUVIER, *Rech. sur les oss. foss.* V. 2. p. 414; FUNK, *De Salam. terr.* p. 9. Tab. II. fig. 21; GODDARD, *Aanteek. over de Anatomie van Cryptobranchus japon.* p. 12. Tab. II. fig. 3) et quodammodo etiam his ossibus similes sunt costae abdominales cartilagineae Crocodilorum, quae cum fibroso funiculo, ad sternum anteriora versus, medio in abdomine inter musculos rectos decurrente, conjunguntur, et quarum par ultimum ossibus pubis adhaeret.

§ 197. Ad similitudinem extremitatum anteriorum (§ 191) factae sunt posteriores, in quibus igitur *os femoris* cum osse humeri, *tibiam* et *fibulam* cum ulna et radio, *tarsum* cum car-

po, *metatarsum* cum metacarpo possumus comparare. In multis Reptilibus vel similia sunt forma sua os humeri et os femoris; ita utrumque os in Crocodilo sigmoidea incurvatione inflexum est (*a*), et in singulis Cheloniorum generibus simili modo analogia observatur inter utriusque ossis formam. Haec autem formae similitudo non conspicitur in aliis. In Avibus plerisque os femoris multo brevius est osse humeri; crassum os est, plerumque antrorsum paululum inflexum (*b*). In Mammalibus raro, uti in Homine et Elephante, os totius sceleti maximum est. In Mammalibus ceterum forma ab humano femore minus quam in reliquis vertebratis animalibus differt; caput rotundum collo insidet, oblique angulo minori majorive ad axin corporis ossis posito. Ubi collum in corpus transit duo tubercula conspiciuntur (trochanteres), quorum externum saepe supra caput adscendit, interdum inferiora versus in cristam vel apophysin styliformem excurrit (*c*). In inferiori parte posterior superficies planior est, et duae lineae laterales excurrunt versus terminum inferiorem ossis, ubi duo condyli adsunt fossa intermedia sejuncti. Hic ad anteriorem faciem posita est patella, os mobile, ligamentis cum tibia junctum (*d*).

(*a*) Opposita tamen directione quam os humeri, quo paulo longius est. Iconem vide ap. Cuvier, *Rech. s. l. ossem. foss.* V. 2. Tab. IV. fig. 12. Idem os in *Varano* delineavit ibid. Tab. XVII. fig. 46, 47.

(*b*) In *Apteryge* tamen et *Casuario* femur magnitudine os humeri longe superat.

(*c*) In Carnivoris nonnullis, v. c. in Fele, *trochanter externus* paululum ultra caput ossis femoris adscendit, quod etiam collo, cui caput insidet breviori et recto angulo recedenti efficitur. Brevissimum os femoris *Phocae* habent ubi corpus ipsius fere evanescit, et totum os e partibus articulationi inservientibus factum esse diceres. In *Rhinocerote* adscendit crista a medio osse femoris ad externum latus posita in apophysin, quae versus descendentem partem trochanteris externi adscendit, ita ut foramen fere ovale inter utramque partem remaneat.

In *Tapiro*, *Equo*, in *Dasypode* et quibusdam gliribus crista aut apophysis uncinata adest ad latus externum ossis femoris, similis illi, quae in osse femoris *Rhinocerotis* sese cum trochantere externo jungit.

(*d*) In Reptilibus patella aut parva est, in quibusdam vix discernenda, aut desideratur, ut in Salamandris et Cheloniis. In Avibus autem plerumque adest 1), et in Mammalibus, ex quibus tamen ea carent *Marsupialia* multa et *Chiroptera*. Patellam cum ALBINO tibiae accensere possumus; ceterum vix dubium videtur quin ossibus sesamoideis sit comparanda.

§ 198. Sequuntur post os femoris *tibia* et *fibula*. Tibia extremitate superiori crassior est et fibulam longe superat, quae exteriora ac posteriora versus posita et fere semper gracilis est. Tibia radio respondet in antibrachio, ulnae fibula. Ita fibula in multis ut ulna imperfecta (*a*). In Dipnois miuris haec duo ossa in unum concreta sunt ut ossa antibrachii (*b*).

(*a*) In Equo fibula parvum stylum refert versus terminum gracilescens et non nisi ad dimidiam longitudinem tibiae excurrens. In Ruminantibus rudimentum tantum fibulae videmus in parvo osse quadrangulari, quod ad inferiorem tibiae partem est positum et malleolum externum format. Parva etiam fibula est in Chiropteris, in quibus, ob anteriorem faciem tibiae extrorsum conversam, utraeque fibulae ad latus internum sibi oppositae sunt. In Avibus omnibus fibula tenuis est, et infra in stylum desinit, qui ad inferiorem tibiae partem non producitur; saepe cum tibia maximam partem firmiter concreta est. Tibia in Avibus semper osse femoris longior, in Grallatoribus praesertim longissima est.

(*b*) Haec pars extremitatum posticarum, quae in caudatis dipnois (Salamandris, Proteideis) admodum brevis esse solet et e duobus ossibus fere aeque crassis efficitur, in Ranis et Bufonibus ex uno osse longo efformatur, quod tamen extrinsecus jam sulco e duobus coalitis factum esse apparet, intus vero medullari cavitate duplici distinguitur 2).

---

1) In quibusdam avibus aquaticis (*Podiceps*, *Colymbus*) longus est processus cristae tibialis ac superne adscendens, qui in *Colymbo* patellae deficientis locum tenet; R. WAGNER in HEUSINGER'S *Zeitschr. fur d. organ. Physik*, I. p. 586. Tab. XIII.

2) In his Batrachiis os femoris longum et teres est, absque crista, in plerisque forma sigmoidea subcurvatum, in aliis rectius. Quod sequitur os unicum, osse femoris etiam longius, in dissertatione STEFFENI (*De Ranis nonnullis observationes anatomicae*, Berolini 1815. p. 18) et KLOETZKII (*Diss. anat. de Rana cornuta*, Berolini 1816. p. 5) *femur secundarium s. accessorium* vocatur, quod omni analogiae repugnat, et duplici canali medullari hujus ossis, si argumento opus est, abunde refutatur. Decepti sunt auctores duobus ossibus elongatis tarsi, tibiam ac fibulam simulantibus.

§ 199. Quae post tibiam et fibulam sequitur regio *tarsi* cum carpi regione, et dein *metatarsus* cum metacarpo potest comparari. Tarsi regio desideratur in Avibus, ubi unicum est os metatarsi, plerumque longum et infra quodammodo tripartitum, tribus condylis ad articulationem cum primis phalangibus digitorum instructum (*a*). In reliquis vertebratis ossa tarsi numero differunt; in prima serie fere semper duo ossa majora sunt, quae calcanei et tali nomine distinguuntur. Haec in Batrachiis miuris elongata et cylindrica sunt, et juxta se fere ut radius et ulna aut tibia et fibula posita. Simili modo in Mammalium classe in *Otolicno* et *Tarsio* disposita sunt os calcis et os naviculare (*b*). Digiti numero differunt, fere ut in pedibus anticis. In Avibus longe plurimis quatuor sunt, tres in aliis, duo tantum in *Struthione camelo*, exemplo inter Aves unico.

(*a*) Ad similitudinem hujus ossis metatarsi Avium in *Dipode*, glirium genere, ossa tria media metatarsi in unum concreta sunt, infra tripartitum, pro tribus digitis.

(*b*) Vide icones e *Tarsio* v. c. apud Burmeister, *Beitraege zur naehern Kenntniss der Gattung Tarsius*, Berlin 1846. Tab. II. fig. 1 et fig. 6, et in *Otolicno* apud Blainville, *Ostéographie, genre Lemur*, Tab. X.

§ 200. Caput osseum seu cartilagineum animalium vertebratorum (§ 46) constat e cranio et facie. Cranii vero ratio ad spinam vertebrarum eadem fere est ac ratio cerebri ad medullam spinalem. Conceptaculum cerebri et cerebelli *cranii* ossa efficiunt, *faciei* ossa componunt utramque maxillam, superiorem et inferiorem, et cavitates, quibus visus, olfactus, gustusque organa continentur [1]).

§ 201. Cranii quidem partes ad similitudinem vertebrarum esse factas primus diserte docuit cl. Oken (*a*). Luculentissime

1) Organon auditus in pariete laterali posterioris cranii partis continetur. Non probat ceterum hanc ossium capitis divisionem summus Albinus, quia os frontis, os sphenoideum et os ethmoideum ad oculorum quoque cavitates et nares conferunt, et propterea caput osseum dividendum esse censet in calvariam et maxillam inferiorem. *De Sceleto humano*, Leidae 1762. 4° p. 115.

haec vertebrae similitudo apparet in osse occipitis, quod, si a spina anteriora versus vertebras cranii enumeramus, prima cranii vertebra dici potest (*arcus* sive *cingulum epencephalicum* Owen). Huic accedit anteriora versus altera cranii vertebra, quae efficitur parte posteriori corporis ossis sphenoidei, alis majoribus (s. potius posterioribus) ossis ejusdem et, superiora versus, duobus ossibus parietalibus aut osse parietali unico (*cingulum mesencephalicum* Owen). Tertia cranii vertebra efformatur parte anteriori corporis ossis sphenoidei, duabus alis minoribus aut anterioribus ossis sphenoidei et aut osse frontis unico aut duobus ossibus frontalibus (*cingulum prosencephalicum* Owen). His tribus vertebris, cerebro continendo inservientibus addunt nonnulli auctores, uti Bojanus [1]) et nuper Owenus [2]), quartam (*cingulum rhinencephalicum* Owen), cujus basis osse vomeris efformatur, reliquae partes osse ethmoideo et ossibus nasi componuntur.

(*a*) Quamquam in quorumdam auctorum libris indicia inveniri non nego, quod similis sententia obversata sit doctis viris ante Okenum, jure tamen suo ipse primus dicendus est, qui cranii naturam ex vertebrarum conformatione et explicandam esse docuit et vero felici successu explicuit. Continetur expositio hujus dogmatis in Programmate academico: *Ueber die Bedeutung der Schaedelknochen*, Jena 1807. 4°.

§ 202. Ossa, quae praeter illas vertebras cranii ad capitis compositionem conferunt, partim intercalaria dicenda sunt, partim utramque maxillam, superiorem et inferiorem, componunt. In omni autem comparatione partium, quae in diversorum vertebratorum animalium corpore adsunt, cavendum est ne plus ponderis ingeniosis opinionibus adscribamus, quam prudenti, quod observationibus sedulis ac multis evocatum sit judicio. Multum hic nocuit praeoccupata opinio, quae saepe in singulis vertebratorum craniis ossa eodem numero quaesi-

1) „*Vertebra ethmoidalis* seu capitis *quarta*." *Anat. Test. europ.* p. 44 et passim.

2) *Report, Brit. Associat.* 1846. l. l. p. 180 etc.

vit, cum tamen id, quod os est in aliis, in aliis cartilaginem aut membranam tantum esse videamus (*a*).

(*a*) Non semper ab hoc errore immunem fuisse cl. GEOFFROY SAINT-HILAIRE, nisi cui lubeat in verba magistri jurare, vix ullus poterit infitiari. Merito hanc ob causam saepius impugnatur a Cl. CUVIER 1).

§ 203. Cranium in *Amphioxo* distinctum nullum est; in *Cyclostomatum* autem ordine a norma, quam in reliquis vertebratis animalibus videmus, longe remotum est. In his enim piscibus cranium constat e capsula cartilaginea, medio superne non prorsus clausa, membrana fibrosa intervallum replente. Ab utroque latere exteriora versus eminet processus, qui cranii capsulae adhaeret ita ut relinquatur foramen, dein iterum ad se invicem accedentibus his partibus versus palatum. Oculi his foraminibus lateralibus incumbunt tamquam orbitis, quarum inferior paries membrana fibrosa efficitur. Ad posteriorem cranii partem adest utrinque capsula cartilaginea durior, labyrinthum auris continens (*a*).

(*a*) Faciem efficiunt cartilagines tres; duae posteriores, superne convexae, semiannulum componunt, infra apertum; tertia, cui dentes adhaerent, circulum perfectum efformat, cui utrinque adnectitur cartilago elongata, ensiformis, oblique postrorsum tendens. Cf. H. RATHKE, *Bau der Pricke*, Danzig 1826. 4° p. 2—8, et JOH. MUELLER, *Vergl. Anat. der Myxinoiden*, *Ier Theil*, p. 105 sqq. Tab. IV. fig. 1—4.

§ 204. Cranium *Chondropterygiorum* constat capsula carti-

1) „M. GEOFFROY, *content d'arranger son compte des os* etc." *Rech. sur les ossem. foss.* V. 2. p. 79. ann. 2, et p. 73 „M. GEOFFROY, *partant de son idée que* „*l'on doit retrouver dans tous les crânes precisement le même nombre d'os* etc." Vanum et inane conamen est structurae perfectiorum animalium adaptare velle adamussim fabricam imperfectiorum. „*Sehen wir doch bei anderen Theilen, wie aus* „*dem Niedern das Hoehere hervorkeimt, aus dem Einfachern das Zusammengesetztere entsteht, und demunerachtet wollen Einige am Schaedel auch der niedern* „*Thiere Alles herausbringen, was ihnen grade die hoechsten darbothen.*" H. RATHKE, *Ueb. d. Bau der Pricke*, p. 3. Conferantur omnino quae praeclare de hoc argumento scripsit doct. HALLMANN in eximio libro, cui titulus: *Die vergleichende Osteologie des Schlafenbeins*, Hannover 1837. 4° p. 42, 43.

laginea continua, i. e. in distinctas a se invicem partes, quae cum ossibus cranii possint comparari, non divisa (a). In multis piscibus osseis cranium intus etiam magna ex parte cartilagineum est, ossibus extrinsecus tamquam involucrum aut crustam obducentem efficientibus [1]). In *Piscibus osseis* pars basilaris ossis occipitis, corpus ossis sphenoidei et os vomeris ad basin cranii in serie longitudinali media ante se invicem posita conspiciuntur. Pars basilaris ossis occipitis, corpori vertebrae similis, ad faciem posteriorem obfert cavitatem conicam ad conjunctionem cum prima vertebra (b). Supra hanc partem utrinque situm est os occipitale laterale; quae ossa duo a se invicem infra distant, ita ut inter ipsa et partem basilarem foramen adsit per quod transit medulla spinalis (*foramen magnum*). Superiora versus haec occipitalia lateralia ad se invicem accedunt et sustentant quartum os occipitis, occipitale superius, quod tamquam squamam occipitis refert et saepe cristam gerit. Ad latera hujus ossis occipitalis superioris utrinque parvum os situm est supra occipitale laterale, quod *occipitale externum* dicitur (c).

(a) *Chimaerae* (*Callorhynchi antarctici*) cranium delineavit et descripsit Cl. J. Mueller, *Vergl. Anat. der Myxin.* I. p. 153, 754. Tab. V. fig. II.

(b) In Cyclostomatibus et in Acipensere chorda dorsalis sese versus basin cranii extendit. In Chimaera et in Rajis articulationis ope, quamquam parum mobilis, cranium cum columnae vertebralis parte antica conjungitur. Partes convexae laterales adsunt, cum processibus condyloideis ossis occipitis in mammalibus comparandae; J. Mueller l. l. p. 154.

(c) *Paroccipitale* ab Oweno hoc os dicitur, quod homologum esse censet processui paramastoideo, qui in mammalibus multis, in Sue praesertim et Halmaturo, magnopere evolutus est, et saepe cum processu mastoideo confundi solet, a quo tamen probe distingui debet; partem enim ossis occipitis nec vero ossis temporis efficit, et cum processu jugulari in anatome humana comparandus est. Hallmann vero hoc os occipitale externum Piscium revera os mastoideum esse censet.

§ 205. Ante partem basilarem ossis occipitis positum est os elongatum, subtus quodammodo convexum, superiora ver-

1) Vide Cl. Baer in Meckel's *Archiv*, 1826. p. 371, 372.

sus excavatum, posteriori parte dilatatum et interdum in duas partes laterales productum. Est *corpus ossis sphenoidei*, quod quamquam semper indivisum, locum tamen tenere videtur corporum duarum vertebrarum cranii [1]). Super partem posteriorem hujus corporis utrinque adest os planum, verticale, ante os occipitale laterale positum, quocum suturae ope conjungitur. Incisura in hoc osse aut foramen adest, per quod decurrunt secundus et tertius e ramis nervi trigemini [2]). Hoc os cum Cuvierio, Agassizio et Oweno alam magnam ossis sphenoidei vocamus (*a*). Ad eandem vertebram pertinent duo *ossa parietalia*, quae ante ossa occipitalia externa sita sunt in superiori cranii superficie. Parva sunt et in plerisque piscibus, occipitali superiori interposito, a se invicem separata, in aliis contigua, per suturam (*sagittalem*) medio in cranio conjuncta (*b*).

(*a*) Meckelius, Hallmann aliique hoc os petrosum vocant. Incumbunt fossis ipsius internis partes labyrinthi membranosi; unus e canalibus semicircularibus osse occipitali externo (§ 204 *c*) continetur. — Cuvierius os petrosum vocat os superficiale, ad latera inter os occipitis lateralis et alam magnam ossis sphenoidei in Perca et Gado situm, quod tamen in aliis Piscibus v. c. in Esoce deëst.

(*b*) Ita est in *Cyprinis*. Interdum desunt, aut a frontalibus, semper longe majoribus, separata non adsunt. Etiam cum occipitali superiori concreta observantur.

§ 206. Ante alas majores utrinque os positum est, quod ad os frontis adscendit. Infra inter utriusque lateris os nervi optici transeunt. Alae parvae sive orbitales a quibusdam haec ossa vocantur (*a*). Supra haec ossa situm est os frontis planum, ma-

---

1) Cf. quae ad probandam hanc sententiam attulit Cl. Owen, *Lectures on the comparative Anatomy and Physiol. of the vertebrate Animals*, I *Fishes*, London 1846. 8° p. 98. Cl. Rathke autem ex embryologia comparata hoc os tantum esse corpus anterius ossis sphenoidei existimat et posterioris corporis etiam locum tenere, quod seorsum non efformatur in Piscibus et Reptilibus dipnois. *Vierter Bericht ueber das naturwissenschaftliche Seminar bei der Universitaet zu Koenigsberg*, 1839. p. 16, 17.

2) Plura de hoc exitu vide in Cl. H. Stannii libro, „*Das peripherische Nervensystem der Fische*," Rostock 1840. p. 33, 42.

gnum, in plerisque piscibus duplex (*b*). Inter partem anteriorem ossium frontalium et anteriorem partem corporis ossis sphenoidei magnum intervallum reperitur, quod septo membranoso repletur.

(*a*) Auctores, qui alam magnam (§ 205 *a*) os petrosum vocant, his partibus nomen *alarum magnarum* tribuunt. In quibusdam piscibus, v. c. in *Perca*, ossiculum tenue, impar a corpore ossis sphenoidei assurgit, et superiora versus in duas breves lamellas laterales finditur. Huic ossiculo nomen *sphenoidei* anterioris s. rostri sphenoidalis tribuit Cuvierius; cf. de hoc ossiculo Hallmann l. l. p. 57, 58.

(*b*) Duo ossa frontis in *Gadis* v. c. in unum confluunt, in plerisque vero piscibus discreta manent. In quibusdam piscibus (in *Siluris*, in *Citharino Geoffroyi* inter *Characinos*) anteriora versus inter ossa frontis fontanella elongata, angusta adest, cum in *Citharino* posteriora versus inter ossa frontis et ossa parietalia alterum quoddam intervallum adsit membrana repletum.

§ 207. Series ossium basin cranii efficientium tandem anteriora versus terminatur *osse vomeris*, quod planum est ac superficie superiori excavatum, postrorsum praesertim, ubi anterior pars corporis ossis sphenoidei ipsi incumbit. Anteriora versus altius est et latius (*a*). Ab utroque latere a parte posteriori ossis vomeris ad os frontis adscendit *os ethmoidale laterale*, anteriorem orbitae marginem circumscribens. Foramine pertusum aut incisura exsectum est pro transitu nervi olfactorii (*b*). Supra os vomeris et ante duo *ossa ethmoidalia lateralia* situm est os impar, cujus loco in quibusdam piscibus cartilago adest. Hujus ossis pars superior transversa in superficie cranii ante ossa frontalia conspicitur, ita ut *ossis nasi* imparis locum teneat; inferior ipsius pars verticalis est, et cavitatum nasalium septum efformat (*c*).

(*a*) De nomine huic ossi imposito nulla est inter hodiernos auctores discrepantia. Fungitur autem longe alio officio quam os vomeris in mammalibus; a narium enim cavis remotum est, et ad efformandum palatum confert. Impositi saepe dentes sunt ipsius superficiei inferiori, uti in *Esoce*, *Perca* cet.

(*b*) Ossa haec *frontalia anteriora* a CUVIERIO vocantur, de quibus conferatur hic auctor. *Hist. nat. des Poiss.* I. p. 318, 319.

(*c*) Os hocce a CUVIERIO *ethmoideum* vocatur, i. e. cum *lamina perpendiculari* huius ossis comparatur. In quibusdam piscibus, v. c. in *Muraenis*, cum osse vomeris in unicum os coälescit; CUVIER, *Hist. nat. des Poiss.* I. p. 326,

§ 208. Enumeratis his ossibus (§ 204—207) jam maximam partem cranii piscarii intelligimus. Supersunt tamen quaedam ossa accessoria aut interposita, quae ad vertebrarum cranii compositionem absolvendam non pertinent; duo *ossa frontalia posteriora*, ad partem posteriorem orbitae, supra alas majores ossis sphenoidei (*a*), et duo *ossa mastoidea*, extrorsum et infra ad os parietale et os paroccipitale (§ 204 *c*) sita (*b*). Os mastoideum saepe crista ad marginem superiorem instructum est, postrorsum producta. Huic ossi incumbit os suprascapulare (v. supra § 189).

(*a*) Respondent haec ossa *apophysi orbitariae externae* ossis frontis in mammalibus, quae cum osse zygomatico jungitur. Similia ossa eodem loco adsunt in plerisque Ophidiis et in Sauriis.

(*b*) Doct. HALLMANN hoc os squamam temporis esse censet l. l. p. 52, 53, 130.

§ 209. In Reptilibus monopnois et in Avibus os occipitis condylo unico impari sub foramine magno, in Reptilibus dipnois et Mammalibus duobus condylis lateralibus cum prima colli vertebra jungitur. In Avibus (exceptis *Proceris*, sive *Struthionis* genere Linnaeano) cranii ossa, suturis cito deletis, secum invicem concrescunt. Quae in Piscibus et Reptilibus distincta ossa efformant ossis occipitis et ossis temporum partes, in Mammalibus, exceptis Marsupialibus, in os occipitis et os temporis unicum conjuncta esse solent.

§ 210. In Reptilibus dipnois os occipitis unice fere constat duabus partibus lateralibus s. condyloideis, foramen .magnum occipitale cingentibus et supra atque infra secum invicem conjunctis. Os occipitale superius sive squama occipitalis deëst; desideratur etiam pars basilaris, quae corpus ossis occipitis effi-

cit (*a*). Corpus ossis sphenoidei refert laminam elongatam, superne canaliculatam, quae latior est in Salamandris et in Cryptobrancho quam in Miuris; in his parte posteriori utrinque ramum transversum obfert, qui ossi petroso incumbit (*b*). Os vomeris in dipnois duplex esse solet; duo haec ossa oblique a se invicem recedunt, plana sunt et in parte posteriori parvis aliquot dentibus armata (*c*). Spatium supra corpus ossis sphenoidei et infra cranii superficiem superiorem membrana adimpletur in ranis; haec membrana igitur locum tenet alarum majorum ossis sphenoidei; perforat eam anteriora versus nervus trigeminus; in Salamandris vero hoc lòco pars ossea adest (*d*).

Pars superior cranii in Salamandris et Proteideis contegitur quatuor ossibus, duobus nempe et parietalibus et frontalibus. In Ranis autem ac Bufonibus adsunt tantum duo ossa, elongata, anteriora versus angustiora, quae latere externo descendunt versus fossam orbitalem (*e*).

(*a*) Hac observatione tamquam argumento usus est Cl. Cuvier ad refellendam theoriam de cranii e vertebris formatione 1); rectius vero exinde argumentum peti potest, si tamen argumentis opus est, adversus eos, qui eundem ossium numerum in animalibus omnibus requirunt. Pars cranii, quae corpori ossis occipitis in Batrachiis respondet, diu cartilaginea manet, et dein resorbetur, ita ut vix aut ne vix quidem illius vestigium remaneat; ita v. c. in *Bufone Agua* secundum Cl. Rathke parvum os impar efformatur; *Vortraege zur vergl. Anatom. der Wirbelthiere*, p. 41. Forsan in aliis Ranis corpus ossis occipitis concretum est cum ossis sphenoidei parte basilari, posteriora versus in apicem cuneiformem producta 2).

(*b*) Satis convenit hoc os cum homologo osse in Piscium osseorum cranio,

---

1) *Rech. sur les ossem. foss.* V. 2. p. 387: „*Il n'y a aucun occipital supérieur* „*ni aucun basilaire; ceque l'on aura sans doute quelque peine à concilier avec la* „*théorie qui compose toujours le crane d'un certain nombre de vertèbres.*"

2) J. F. Meckel, *Syst. der vergl. Anat.* II. 1. p. 497. Hunc apicem distinctum ossiculum in *Pipa* efficere scribit Meckelius, ibid. In *Cryptobrancho* pars basilaris infra foramen magnum producitur, ita ut hic pars basilaris ossis occipitis cum ossis sphenoidei parte basilari concreta esse videatur. Vide icones cranii *Cryptobranchi japonici* et *Crypt. Alleghaniensis*, quas dedi in *Tijdschr. voor Natuurl. Gesch.* IV. Tab. V A fig. 4, 6.

v. c. in *Esoce*, et simili modo e conjunctione utriusque partis basilaris ossis sphenoidei factum esse videtur.

(*c*) Simul etiam *ossium palati* hic locum tenent, possuntque ossa vomero-palatina vocari. Vide icones ex *Cryptobranchi* genere in *Tijdschr. voor Natuurl. Gesch.* IV. Tab. V A. fig. 4, 6; *Ranarum* et *Salamandrarum* crania delineata videbis apud Dugès, *Recherches sur l'ostéologie et la myologie des Batraciens*, Paris 1834, et in Commentatione de metamorphosi Batrachiorum doctissimi Martin Saint-Ange, *Ann. des Sc. nat.* Tom. 24. Tab. 18, 23, 24.

(*d*) In Ranis ante hanc partem membranosam adest os, quod annuli formam refert 1) sive potius tubi, quod superne ossibus frontis tegitur, excepta parte anteriori, quae ante ossa frontalia in superiori cranii superficie extrinsecus conspicitur. Antrorsum illud os latius fit, et in duos veluti conos excurrit cavos, nervum olfactorium utriusque lateris, ad nares decurrentem continentes. Hoc os a multis pro ethmoideo habetur 2), a quibus Owen, praefontale vocans, verbo non autem re differre censendus est. Cum alis minoribus aut anterioribus ossis sphenoidei conferendum esse censet Cl. Rathke, *Vortraege zur vergl. Anat. der Wirbelth.* p. 42.

(*e*) Haec ossa esse frontalia et parietalia inter se concreta et comparatio cum Salamandris docet et separatio, quae in Gyrinorum cranio apparet. Cf. Cuvier, *Rech. sur les Oss. foss.* V. 2. p. 387, 388.

Ante haec ossa utrinque situm est os frontale anterius sive *os ethmoidale laterale*, quod in Ranis a Bojano os nasi vocatur 3). In Salamandris vero et Proteideis ossa nasi duo in medio et duo ossa frontalia sive ethmoidalia lateralia distincta adsunt.

§ 211. In Reptilibus monopnois ossis occipitis corpus magnopere cum vertebrae corpore convenit, et semper distinctum est a reliquis hujus ossis partibus. Os occipitale superius plerumque parvum est, transversum, exceptis *Cheloniis*, ubi supra in laminam magnam, erectam, compressam, postrorsum

1) „*Os en ceinture*," Cuvier, *Rech. sur les Ossem. foss.* V. 2. p. 386, 387.

2) Bojanus, Oken's *Isis* 1821. p. 1163, Cuvier l. l. p. 388. Doct. Martin Saint-Ange os frontale vocat.

3) Ossa nasi in Miuris non adsunt, nisi cum Cuvierio esse censeamus ossicula duo, margine serrato, quae prope ramum adscendentem ossium incisivorum in membrana narium inveniuntur; *Rech. sur les Oss. foss.* V. 2. p. 388. Cf. Dugès, *Rech. sur l'ostéol. et la myol. des Batrac.* p. 21, qui rectius cum ossibus turbinatis inferioribus comparat; conveniunt enim situ cum ossibus, quibus ipse Cuvierius hoc nomen tribuit in Varanis, *Ossem. foss.* l. l. p. 260 ββ.

excurrit, quae infra ex duobus veluti cruribus (*a*). Corpus ossis sphenoidei antice acuminato stylo cartilagineo, aut osseo terminatum est, elongatum praesertim in *Ophidiis.* Os parietale unicum est in *Ophidiis* atque *Sauriis* longe plurimis (*b*); duo sunt ossa parietalia in *Cheloniis* (*c*). In *Ophidiis* os parietale unicum supra in medio cranio cristam obferre solet, antice in duas lineas excurrentem, ita ut spatium planum, triangulare pone ossa frontis adsit; ad latera antrorsum gibbum est ac tumidum, et inferiora versus ad latera corporis ossis sphenoidei descendit (*d*). Ossa frontis duo sunt in Ophidiis, in Cheloniis et in Sauriis multis (*e*). Non descendunt inter orbitas, ita ut spatium inter ossa frontis et basin cranii atque palatum cartilagineum sit aut membranosum. Loco alarum magnarum ossis sphenoidei in Ophidiis et Sauriis (Crocodilis exceptis) adest membrana; in Lacertinis tamen adest utrinque stylus osseus tenuis, qui ab ossibus pterygoideis utrinque adscendit versus latera inferiora ossis parietalis (*f*).

(*a*) In Cheloniis ad latera ossium occipitalium lateralium uti in Piscibus sita sunt ossa occipitalia externa (§ 204 *c*), quibus reliqua Reptilia carent, aut quae in illis ab occipitalibus lateralibus non distincta sunt. Parva sunt, et parte superiori cum crista occipitali ad internam organi auditus cavitatem componendam conferunt 1).

(*b*) Duo ossa parietalia sunt in *Geckonibus.*

(*c*) In genere Chelonia ossa parietalia ope laminae transversae convexae superne fossas temporales, fornicis ad instar, obtegunt.

(*d*) Cranium hac dispositione in Ophidiis magis ad Avium et Mammalium cranium accedit, et a reliquorum Reptilium cranio differt.

(*e*) In Varano, in Lacertarum genere cet. In multis tamen Sauriis unicum est, quemadmodum in Crocodilis, in quibus tamen in junioribus duplex est, et suturae mediae anteriora versus paulo diutius remanet aliquod vestigium.

---

1) Fenestra rotunda in osse occipitali externo reperitur, quod etiam ad fenestram ovalem componendam confert. Os petrosum vocant doct. Ulrich (*Annot. quaedam de sensu et significatione ossium capitis*, Berolini 1816. p. 30) et Bojanus (*Anat. Test. europ.* et *Parergon*, ubi sub litt. *d*, fig. 193—195 in *Cheloniae* quadam specie nomen ossis *petrosi* s. *labyrinthici* ipsi tribuit.).

(*f*) Articulatione hoc ossiculum inferiora versus ossibus pterygoideis impositum est condyli ope. Accurate hac de re exposuit, uti solebat, Clar. NITZSCH in MECKEL's *Archiv fuer die Physiol.* VII. p. 73, 74. CUVIERIUS hoc ossiculum Sauriis proprium esse censet, et *columellam* vocat; *Rech. sur les Oss. foss.* V. 2. p. 252.

§ 212. Os vomeris unicum est in Cheloniis; in reliquis fere semper duo ossa sunt. Ossa frontalia anteriora s. ethmoidalia lateralia in omnibus adsunt, et in Cheloniis magna sunt, superne contigua, deficientibus, ut in Batrachiis miuris (§ 210 *d*), ossibus nasi. In reliquis vero ossa nasi duo (*a*) interposita sunt, quae anteriora versus ad os intermaxillare sese extendunt (*b*).

(*a*) Rarius est unicum uti in *Varano.* In Ophidiis fornicata sunt et lamellam perpendicularem tenuem obferunt ad latus internum; appositis his lamellis septum narium efformatur.

(*b*) Apicibus tantum anterioribus angustis in *Crocodilis* ad aperturam narium pertingit, quae impar est et in medio sita prope finem rostri. Margines hujus aperturae efficiunt ossa intermaxillaria. In *Gaviali*, cujus sub-generis unica tantum species hucusque cognita est, ossa nasi ad aperturam narium non producta et longe breviora sunt quam in reliquis Crocodilinis.

§ 213. Ad latera ossis frontis in Reptilibus monopnois utrinque posteriora versus reperitur os, quod ad os jugale descendit, quocum tamen raro conjungitur. Hoc osse a fossa temporali separatur orbita (*a*). Aliud os in Sauriis ad marginem anteriorem orbitae componendum accedit, quod lachrymale dici potest; utrinque ad latus externum frontalium ossium anteriorum situm est, inter ipsum et os maxillare superius interpositum (*b*).

(*a*) Sunt duo ossa frontalia posteriora, quae in piscibus etiam supra commemoravimus, § 208 *a*. In Pythonibus et Bois cingulum osseum perfectum pone orbitam absolvunt, et inferiora versus usque ad os pterygoideum externum, ossi supramaxillari superimpositum, descendunt. In Cheloniae genere admodum magnum est frontale posterius, et cum osse jugali non tantum inferiora versus sed etiam cum osse mastoideo posteriora versus conjungitur. (Hoc os ad os squamosum refert Cl. MECKEL, quod ex nexu, quem in Chelonia obfert, aliquo modo probari posset,

reliquis autem Testudinum et Ophidiorum craniis comparatis abunde refutatur). Ad marginem superiorem orbitae in Serpentibus adest praeterea *os supraorbitale*, ad latus externum ossis frontis et ante os frontis posterius situm. Potest forsan cum osse lachrymali Sauriorum conferri, quum ob magna frontalia anteriora a loco, quem in Sauriis tenet, postrorsum remotum sit. Rectius tamen ossium frontalium posteriorum pars accessoria esse censetur.

(*b*) In Crocodili cranio mediam partem marginis anterioris orbitae efformat ad ossis frontalis anterioris et ossis nasi latus externum et pone os maxillare superius positum. In Varanis squamulam refert, in processum incurvum, acuminatum, postrorsum versus orbitam excurrentem.

§ 214. In Avium classe ossa cranii cito concrescere supra jam monuimus (§ 209). Plerumque cranium superne rotundatum est, glabrum, sine cristis exsertis aut impressionibus muscularibus. In quibusdam tamen (uti in *Laris*, *Ardeis* aliisque) crista adest occipitalis eo loco, ubi sutura mastoidea in Mammalibus adest (*a*). Os sphenoideum constat corpore elongato, antrorsum acuminato (*b*). Alae magnae cum corpore cito concrescunt; plerumque insignes sunt magnitudine, et ad orbitarum formationem faciunt (*c*). Supra has alas exteriora versus ante ossa occipitalia lateralia utrinque situm est os mastoideum, quod ab aliis temporale sive squamosum dicitur. Ossa parietalia parva sunt, brevia, transversa; ossa frontis autem longe majora, et postrorsum in superficiem cranii producta (*d*). Alae minores parvae sunt, saepe tantum cartilagineae. Ante partem anteriorem corporis ossis sphenoidei situm est os vomeris; quod saepe concrescit cum ethmoideo osse et cum ossibus nasi, posteriorem marginem aperturae narium efformantibus. Ossa lachrymalia magna sunt, in anteriore orbitarum margine ad latus externum ossium nasi sita, et in processum uncinatum infra excurrentia (*e*).

(*a*) In *Carbone* et *Ploto* cum parte ossis occipitis superiori ligamentorum ope cohaeret ossiculum trigonum, styliforme, a Coiterо primum descriptum; Blumenbach, *Vergl. Anat.* p. 35, 36; Cf. J. F. Brandt, *Beitraege zur Kenntniss der Naturgesch. der Voegel*, Petersburg 1839. 4° Tab. II.

(*b*) Satis simile est forma sua corpori ossis sphenoidei in. Ophidiis, postice latum, antice styliforme.

(*c*) Foramine pertusae sunt pro exitu nervi quinti paris.

(*d*) Partes orbitales praesertim magnae sunt, et supra orbitam fornicatae. His accedit in Reptilibus nocturnis os supra-orbitale, ut in Ophidiis squamam oblongam referens. In osse frontis supra orbitam adsunt interdum foveae elongatae, profundae, uti in Laris et Diomedea, quibus glandula nasalis continetur.

(*e*) Ossa lachrymalia fere conveniunt forma et situ cum iisdem ossibus in Varanis aliisque lacertinis Reptilibus. In Psittacis cum processu a latere posteriori ossis frontis ita confluit ut annulum infra orbitam efficiat.

§ 215. Cranium mammalium, cum ad typum cranii humani facile referri potest, vix necessarium est de ipsius compositione ut seorsim dicamus. In Monotrematibus quemadmodum in Avibus ossa cranii, deletis cito suturis, inter se concreta esse observantur (*a*), In multis Mammalibus sinibus frontalibus et cavitatibus intermediis inter tabulam externam et internam superficies ossium cranii ab interno cerebri receptaculo satis differt. In media ac superiori cranii parte, eo loco quo adest in homine sutura sagittalis, saepe in adultis, in annosioribus praesertim Simiis et Carnivoris, crista exserta conspicitur.

Quatuor, e quibus os occipitis factum est, partes in nonnullis Mammalibus diutius separatae manent quam in homine; in quibusdam Marsupialibus per totam vitam haec divisio ossis occipitis in quatuor ossa persistit (*b*). Processus jugularis s. paramastoideus (qui e latere ossis occipitis enascitur, cum occipitali externo in reliquis vertebratis animalibus comparandus) praelongus est in *Halmaturo*, in *Sue*, in *Hydrochaero* et quibusdam aliis. Os sphenoideum, quemadmodum in foetu humano, ita vel per totam vitam in multis mammalibus in duas partes divisum est. Ad partem posteriorem pertinent corpus et alae magnae, ad partem anteriorem rostrum et alae minores (*c*). Alae magnae in homine quidem recte ita vocantur, at alis anterioribus s. orbitalibus minores sunt in multis Mammalibus.

Parietalia ossa in *Ruminantibus*, in *Equo*, in plerisque *Carnivoris* et in *Chiropteris* in unum os confluere solent, ita ut in his non adsit sutura sagittalis. Saepe adest inter squamam occipitis *os interparietale*, quod aetate in aliis cum occipitali osse confluit, in aliis, ubi e duobus punctis ossificationis formatum est, cum ossibus parietalibus concrescit, in aliis tandem distinctum manet (*d*).

Cum unum saepe sit in Mammalibus os parietale, duo contra in plerisque adsunt ossa frontalia (*e*). Haec a forma, quam in Homine et Simiis obfert os frontis, satis recedunt. Superficies suprema planior, cum ossibus nasi, anteriora versus positis, fere continua, longe minorem ossium frontis partem efficit; superficies externa lateralis oblique descendit introrsum directa, et orbitam ac fossam temporalem efformat. Processus orbitalis externus saepe ad os jugale non pertingit, ita ut margo orbitalis posterior imperfectus sit (*f*).

Os vomeris obfert formam laminae verticalis ante rostrum ossis sphenoidei, triangularis aut quadrangularis; plerumque cito cum osse ethmoideo et sphenoideo concrescit. *Os ethmoideum* hac in classe magis quam in ceteris vertebratorum classibus evolutum est, et hic recte cribriforme dicitur (*g*). Lamina ossea laevis, quae in homine orbitarum internum parietem pro parte efformat (*os planum* s. *lamina papyracea*), in ceteris plerisque mammalibus desideratur. In his enim ossibus lachrymalibus majoribus idem efficitur, quod ab istis laminis papyraceis in homine. *Ossa lachrymalia* in paucis tantum desiderantur. In Equo, Ruminantibus, in Sue et quibusdam aliis magnam partem obferunt facialem ante orbitae partem superiorem. Haec pars in *Cervis* et aliis quibusdam ruminantibus profunda fossa instructa est, qua recipitur glandula sebacea (*h*). Ossa nasi, ante ossa frontis inter orbitas sita, magna sunt in Ruminantibus, in Equo, Sue, Rhinocerote et in Gliribus; minima in Simiis, in quibus interdum in unum os concrescunt (*i*).

(*a*) Ex Carnivoris etiam in *Nasua*, *Herpeste*, praesertim in *Lutra* et

Mustela cranium suturas satis cito evanescentes obfert.

(*b*) In *Didelphy virginiana*, *Dasyuro ursino* cet. Cf. Cl. Owen, *On the Osteology of the Marsupialia; Transact. of the zool. Society*, Vol. II. Part 5. 1841. p. 379—438. In *Manato* etiam diutius hae partes separatae persistunt.

(*c*) Celeris est fusio saepe inter corpus posterius ossis sphenoidei et basilarem partem ossis occipitis.

(*d*) Os interparietale in *Castore* et aliis quibusdam Gliribus, in *Marsupialibus* et in *Hyrace* superstes est. Cf. A. G. Otto, *Commentatiuncula de rarioribus quibusdam sceleti humani cum animalium sceleto analogiis.* Vratislaviae 1839. 4° p. 4—14.

(*e*) Duo sunt ossa frontalia in plerisque *Pachydermatibus*, in *Equo*, in *Ruminantibus*, in *Gliribus*, in *Lemuribus*. In *Rhinocerote*, *Elephanto*, in *Insectivorantibus*, in *Chiropteris* et *Simiis* os frontis unicum est aut cito ex duobus unicum fit.

(*f*) Os jugale cum osse frontali conjunctum est, ita ut margo posterior orbitae perfectus sit in *Hippopotamo*, *Ruminantibus*, *Chiromy*, *Lemuribus*, *Simiis*.

(*g*) Volumine relativo os ethmoideum in multis mammalibus v. c. in *Carnivoris* et *Ruminantibus* idem os in homine superat; in *Simiis* vero et in *Lemuribus* parvum est, in quibus orbitae tantum septo dirimuntur.

(*h*) In *Sue*, *Equo*, *Ruminantibus*, in *Dasypode*, *Orycteropode* et *Myrmecophaga*, in plerisque *Marsupialibus* (in *Didelphyde*, *Phalangista*, *Dasyuro*, *Thylacino*) ossa lachrymalia ita se supra faciem extendunt, ut locum inter os frontis et os jugale repleant, et processus nasalis ossis supramaxillaris ad marginem orbitalem sese non extendat. Desiderantur haec ossa in *Phocis*, *Trichecho*, *Delphinis*; adsunt tamen in *Balaenis*.

(*i*) In quibusdam Simiis ossa nasi ad os frontis usque non adscendunt (*Inuus nemestrinus*). In *Simia satyro*, in *Cercopithecis* quibusdam aliisque veteris orbis simiis ossa nasi interdum cito in unum concrescunt 1). Magna sunt, praesertim longa in Ruminantibus, insignia magnitudine in Hystrice.

§ 216. Inter os occipitis et secundam cranii vertebram interpositum est os temporum, quod in Mammalibus e quatuor partibus constat, quae in quibusdam distinctae manent (*a*),

---

1) In quibusdam Simiis interdum exempla occurrunt ubi, deficientibus ossibus nasi, lamina perpendicularis ossis ethmoidei inter ossa supramaxillaria interposita extrinsecus conspicitur. Cf. quae de hoc argumento et de varietate, quam in homine ossa nasi obferre possunt, collegit filius meus in von Siebold et Koelliker, *Zeitschr. f. wissensch. Zool.* XI. p. 138—141.

parte squamosa nempe, *petrosa*, *mastoidea* et *tympanica*. Pars squamosa, in reliquis mammalibus minor, in homine quidem sub osse parietali inter alas magnas ossis sphenoidei et os occipitis interposita, cranii latera inferiora efformat, in aliis vero, v. c. in Ruminantibus, ad cranii formationem nihil confert, sed veluti squama ossi parietali ita incumbit, ut removeri possit, absque ut vaçuum fiat in encephali receptaculo. Portione petrosa organi auditus pars praecipua (*labyrinthus*) continetur (*b*); hoc os petrosum ad utrumque latus partis basilaris ossis occipitis oblique antrorsum et introrsum tendit, et cum alis magnis ossis sphenoidei jungitur. Pars mastoidea in quibusdam mammalibus prorsus deëst (*c*). Pars tympanica in foetu annulum sub squamosa parte refert, et ad cerebri receptaculum efformandum nihil confert. Haec pars in quibusdam Simiis, in Lemuribus, in Felibus aliisque Carnivoris et in multis Gliribus intumescit in vesiculam osseam, ad basin cranii prominulam, quae *bulla tympani* vocatur. Os tympanicum in Cetaceis magnum est, eburneae fere duritiei, et ossi petroso tantum cartilagine interposita junctum (*d*).

(*a*) V. c. in *Marsupialibus;* cf. Cl. Owen, *On the Osteol. of the Marsup.*, cit. supra § 215 *b*. Pars squamosa in multis Mammalibus separata persistit.

(*b*) Cum labyrinthus osseus in Piscibus non adsit, os ullum cranii, quod functione sua cum osse petroso comparari possit, in Piscibus proprie adesse nequit.

(*c*) In Cetaceis genuinis plerisque et in Monotrematibus. In aliis etiam abesse censet (in Sue, Hyrace, Elephanto) doct. Hallmann, *Vergl. Osteol. des Schlaefenb.* p. 5, 6; neque in *Hippopotamo* et *Rhinocerote* ipsius vestigium reperire potuit Koestlin (*Der Bau des knoechernen Kopfes in den vier Klassen der Wirbelthiere*, Stuttgart 1844. p. 150. p. 150). Aliter Cl. Otto, qui certa atque perspicua hujus ossis vestigia sese deprehendisse scribit in Elephanto recens nato, in aliquot speciebus ad genus *Sus* pertinentibus atque in pullo Hyracis; *Comment. de rarioribus quibusd. Sceleti hum. cum animalium Sceleto analogiis*, p. 14. Ceterum partem mastoideam jam cito cum parte petrosa concrescere satis notum est.

(*d*) Os tympanicum et os petrosum in Cetaceis cum reliquo cranio tantum fibroso contextu et ligamentis cohaerent, et hinc saepe in craniis haec ossa

desiderantur 1). De bulla tympani in mammalibus variis cf. E. HAGENBACH *Die Paukenhoehle der Saeugethiere*, Leipzig 1835. 4° p. 3—13.

§ 217. Duae maxillae (superior et inferior) initio sustentaculi ope cranio suspensae sunt. Os suspensorium vulgo *quadratum* vocatur (*a*); hoc osse mammalia carent, in quibus maxilla inferior condylum obfert, cavitate glenoidali ossis temporum recipiendum.

Varia est in diversis vertebratis animalibus hujus ossis forma, ita ut, quae ab avium classe desumta est, denominatio in Sauriis et Ophidiis parum apta videatur. Comparandum os est cum osse tympanico sive annulo tympanico mammalium, a cranio soluto et articulationis ope maxillam inferiorem sustentante (*b*).

(*a*) Jam antea a STENONE (*Act. Hafn.* Vol. II. 1673. p. 321) *ossis intermedii* nomine distinctum est. HERISSANT vocavit *os quadratum* (*os carré* 2)); SCHNEIDER dein in Reptilibus et Avibus *os intermaxillare commune* 3); WIEDEMANN in Avibus *os articulare* 4) etc.

(*b*) Hanc opinionem, jam a recentiorum communi fere consensu receptam, primus proposuit Cl. E. GEOFFROY SAINT-HILAIRE, *Ann. du Mus. d'Hist. nat.* X. p. 260, 358. GEOFFROY autem, apophysin styloideam etiam in osse quadrato contineri existimans, huic ossi nomen *tympano-styloidei* tribuit.

§ 218. In Piscibus osseis locum unius ossis quadrati, quod in avibus adest, quatuor tenent ossa, quorum supremum cum cranio, infimum, condyli ope, cum maxilla inferiori committitur (*a*). In Chondropterygiis (plagiostomatibus) unica est utrinque a cranio descendens cartilago, maxillam inferiorem sustentans (*b*). In

1) In Monodonte tamen adsunt processus ossei, quibus os petrosum ita affixum est ut maceratione a cranio non solvatur. M. CLAUDIUS, *Physiologische Bemerkungen ueber das Gehoerorgan der Cetaceen*, Kiel 1858. p. 22.

2) *Mémoires de l'Acad. roy. des Sciences, année* 1748; Paris 1752; *Observations anatomiques sur les mouvemens du bec des Oiseaux*, p. 345 sqq. vid. p. 356, 357. Haec ossa cum ramis adscendentibus maxillae inferioris mammalium comparanda esse censet auctor, p. 366.

3) J. G. SCHNEIDER, *Historiae Amphibiorum naturalis et litterariae* Fasc. II, Jenae 1801. p. 63.

4) C. R. W. WIEDEMANN, *Archiv fuer Zoologie und Zootomie* II. 1801. p. 112.

Crocodilis et Cheloniis os quadratum non liberum est, sed inclusum inter os mastoideum, os occipitis et os quadrato-jugale (c). A sustentaculo, quod osse quadrato efficitur, duae utrinque series sive arcus ossium anteriora versus exeunt ad maxillam superiorem efformandam. Interior efficitur ossibus pterygoideis (d) et ossibus palatinis, exterior osse jugali (e), osse supramaxillari et osse intermaxillari (f). In multis vertebratis animalibus maxilla superior magis minusve seorsim mobilis est (g).

(a) Alia ab aliis his ossibus tributa sunt nomina. Os superius oblongum est et ad marginem superiorem rotunda facie articulari praeditum, cujus ope ossi frontali posteriori et ossi mastoideo connectitur. In margine posteriori aliam obfert apophysin articularem ad conjunctionem cum operculo. Est *os symplecticum primum* BAKKERI (*Osteogr. Pisc.*), *os temporum* CUV. (*Hist. nat. des Poiss.*), *os epitympanicum* OWENI. Sequitur dein inferiora et anteriora versus os, laminam tenuem referens, quod propter formam *os discoideum* a Cl. CARO vocatur; est *os tympanicum* CUVIERII, *praetympanicum* OWENI. Harmoniae ope inferiora versus cum osse triangulari, plano, ad maxillam inferiorem descendenti et in capitulum excurrenti cohaeret, quod ginglymi ope cum cavitate glenoidali maxillae inferioris connectitur. Est *os quadrato-jugale* (*os jugale* CUVIERII 1), *os quadratum* AGASSIZII, *hypotympanicum* OWENI). Ad latus ipsius posterius superiora versus et infra os secundum discoideum, situm est os elongatum, fere stylum referens, quod ex CUVIERII sententia piscibus proprium est, cujus nempe in aliis animalibus non invenitur homologum.

(b) Huic sustentaculo adhaerent ad marginem posteriorem in Rajis et Squalis appendices cartilagineae, acuminatae vel simplices vel digitato-fissae, quas cum ossibus opercularibus Piscium osseorum comparandas esse docuit Cl. RATHKE, Vide ipsius *Untersuchungen ueber den Kiemenapparat und das Zungenbein der Wirbelthiere*, Riga u. Dorpat 1832. 4° p. 22,23.

(c) Plura de hoc osse in Crocodilis annotavit CUVIER, *Rech. sur les oss. foss.* V. 2. p. 81—84, in testudinibus, ibid. p. 179, 180.

(d) Os pterygoideum comparandum est cum processu pterygoideo ossis sphenoidei, aut potius cum lamina interna hujus processus in corpore humano,

---

1) Notanda est, quae hanc dispositionem in Piscibus illustrat, ossis jugalis in Ranis dispositio, in quibus quippe a maxilla superiori versus ossis quadrati partem inferiorem descendit, et capituli sive condyli, quocum maxilla inferior committitur, partem efformat. Etiam in Ranis os illud jugale proprie *os quadrato-jugale* vocandum est; de quo osse infra dicetur in annot. e.

quae lamina in embryone partem separatam ab osse sphenoideo efformat et in quibusdam mammalibus (in nonnullis Marsupialibus atque Edentatis, in Cane etc.) diutius solet tanquam distinctum ac separatum os superesse. In Avibus haec ossa ab osse quadrato, quocum articuli ope committuntur, oblique anteriora et interiora versus ad os sphenoideum tendunt, et saepe quamdam in forma similitudinem cum scapula parvula obferunt, unde nomen *ossium omoideorum* ipsis Cl. HERISSANT in hac classe tribuit 1). Ossa pterygoidea externa (processus pterygoidei externi) in plerisque Reptilibus adsunt, versus os supramaxillare extrorsum decurrentia; *ossa transversa* vocat CUVIER, quem cf. de harum partium analogia in *Crocodilis* l. l. p. 80.

Duplicem arcum utrinque in maxilla superiori praeclare monstrant Ophidiorum crania, in quibus, deficiente osse jugali, internus arcus exteriori perfectior, intercedente osse modo dicto transverso, os maxillare superius cum quadrato jungit. Huic arcui interno (ossibus palatinis et pterygoideis) dentium series continua, dentibus supramaxillaribus parallela imposita est.

In Piscibus osseis os pterygoideum internum formam obfert disci aut laminae rotundae, tenuis, quae ante et supra os qnadrato-jugale sita est, ad cujus marginem anteriorem adpositum est, limbum veluti ipsius efformans, os pterygoideum externum.

(e) Os jugale in Ophidiis deesse modo diximus; deest etiam in Reptilibus dipnois et in Piscibus, ubi os quadrato-jugale ipsius locum tenet, quod in Ophidiis simili modo desideratur. Inter Mammalia pauca sunt exempla deficientis ossis jugalis 2); in Avibus semper adest, tenuem stylum referens, et ab orbita longe remotum; postrorsum os quadrato-jugale sibi appositum habet, quod cum processu jugali ossis temporum sejuncto et in proprium os converso potest comparari. Huic ossi primus nomen, quo

---

1) *Mém. de l'Acad. roy. des Sc.* 1752. p. 357: "*petit os longuet et un peu applati sur ses côtés, lequel ressemble assez dans le pelican, etc. à une petite omoplate de lapin; ce qui fait que je lui donnerai le nom d'omoïde, quoique sa figure soit très différente suivant l'espèce d'oiseau: dans le perroquet par exemple, il est long et grêle, c'est apparemment pour cela que M.* PETIT *l'appelle os grêle. Voyez Mém. de l'Acad. année* 1736. p. 125."

2) In *Sorice*, *Centete*, *Mani* et forsan in *Monotrematibus*. Maximam partem ut in Avibus styliforme esse solet in Delphinis, antice tantum dilatatum. In Bradypodibus cum osse supramaxillari quidem, non vero cum osse temporum committitur. Ad orbitam circumscribendam in Avibus nil confert. In piscibus osseis series ossium planorum sub cute sitorum et ad dermatosceletnm pertinentium orbitae marginem inferiorem cingit.

Dc conjunctione cum osse frontis supra dictum est § 215 ann. *f*.

jam saepius usi sumus, imposuit Cl. NITZSCH, quem vide in MECKELII *Arch. f. d. Physiol.* I. 1815. p. 326 sq.

(*f*) In Avibus os intermaxillare maximam maxillae superioris partem efformat, secus ac in ceteris animalibus vertebratis longe plurimis. In homine jam cito in embryone cum osse supramaxillari confluere solet 1). Cf., praeter auctores de Anatome comp. universa, G. FISCHER, *Ueber die verschiedenen Formen des Intermaxillar Knochens*, Leipzig 1800. 8°.

(*g*) Vide de hac mobilitate in Avibus HERISSANT l. c. (§ 113, ann. *a*) et Cl. NITZSCH in MECKELII *Arch.* II. p. 361—380; III. p. 384—388, in Reptilibus NITZSCH in eod. diario physiologico, Tom. VII. p. 68—85.

§ 219. In mammalium capite ossa faciei ita conjuncta sunt cum ossibus receptaculum cerebri efficientibus, ut immobilia sint omnia, excepta tantum inferiori maxilla. Arcus internus maxillae superioris prorsus concretus est cum externo, et os supramaxillare tum extrinsecus ad faciem tum intus ad palatum efformandum maximam ac fere omnem partem confert.

Ossa turbinata (s. conchae inferiores), cetaceis forsan exceptis, in omnibus mammalibus adsunt. Adhaerent internae faciei ossis supramaxillaris in cavitate narium supra palatum (*a*).

Os intermaxillare, semper duplex, caret processu nasali, qui in avibus ad nares a se invicem separandas superne adscendit; ramum obfert maxillarem et palatinum. Ramus palatinus cum pari suo linea media conjungitur, exceptis Vespertilionibus insectivoris, ubi in medio palato adest hiatus (*b*). Huic ossi intermaxillari proprium est foramen, quod incisivum vocatur, simplex in homine, in Simiis et quibusdam aliis mammalibus, duplex vero in Carnivoris, in Equo et in Ruminantibus; in his foramina illa admodum magna sunt (*c*).

---

1) Revocanti memoriam communium studiorum juvenilium, citare mihi liceat mei quondam, in alia licet universitate, commilitonis C. NICATI *Specimen inaugurale de labii leporini congeniti natura et origine* (Traj. ad Rhenum 1822. 8°), ubi p. 25—38 de osse intermaxillari in homine agitur. Addo defuncti collegae quondam amicitiae officio conjunctissimi F. S. LEUCKART *Untersuchungen ueber das Zwischenkieferbein des Menschen.* Stuttgart 1840. 4°.

(a) Duplici modo, aut ramosa divisione, ut in Carnivoris et praesertim in Phocis, aut involutione spirali, ut in Ruminantibus, augetur horum ossium superficies, quam membrana mucosa narium obducit 1).

(b) Os intermaxillare iu his partim cartilagineam mollitiem non deponit 2). Magnum est os intermaxillare praesertim in Gliribus.

(c) Cf. CUVIER, *Leç. d'Anat. comp.* II. p. 88, 89.

§ 220. Maxilla inferior in Piscibus osseis, in Reptilibus et Avibus a maxilla inferiori mammalium non tantum condyli sive capituli, cujus loco adest cavitas articularis ad recipiendum ossis quadrati condylum, distinguitur absentia verum etiam e separatis et harmoniae ope inter se junctis ossibus, numero in aliis alio, compositione. Pars, quae dentes gerit, semper a parte postica, quae cavitatem articularem obfert, separata est (*a*). Plerumque partes duae laterales medio distinctae manent, exceptis Cheloniis tantum non omnibus (*b*). In mammalibus condylus semper adest, qui cavitate articulari in osse temporum recipitur; condylus fere semper transversus est aut subrotundus, in solis Gliribus longior quam latior (*c*). Ramus dexter et sinister maxillae in multis satis cito antrorsum concrescunt, in aliis diu aut per totam vitam separati manent, tantum synchrondrosi conjuncti (*d*).

(a) In Piscibus osseis, praeter os articulare seu postmandibulare et os dentale, quod *arcus* maxillae inferioris a BOJANO dicitur, duo parva saepe adsunt utrinque ossa accessoria. Unum ex his ossibus, altero constantius, ad angulum maxillae, infra os articulare situm est 3). In quibusdam piscibus pars articularis quidem apice anteriori exsectum arcum

---

1) Piura huc pertinentia collegit HARWOOD; *System der vergl. Anatom. u. Physiologie, uebers. von* WIEDEMANN; Berlin 1799. 4° p. 21—28. Tab. I, II, VIII, IX.

2) MECKEL, *System der vergl. Anat.* II. 2. p. 531. De osse intermaxillari in mammalibus plura vide apud KOESTLIN in libro laudato (*Der Bau des knoechern Kopfes*) p. 54—58.

3) Plura etiam in quibusdam piscibus ossa maxillam inferiorem componunt, uti in *Lepidososteo*, quae partes cum partibus maxillam inferiorem Crocodilorum efformantibus secundum observationes clarissimi GEOFFROY SAINT-HILAIRE numero et situ conveniunt; cf. ipsius *Philos. anatom.* I. Tab. I. fig. 13 et V. fig. 50.

dentiferum intrat, sed laxe tantum ligamentorum ope cum ipso cohaeret, unde quaedam est inter utramque partem mobilitas, qua oris rictus in deglutitione non nihil amplior fit 1). Maxilla inferior in aliis piscibus brevior est superiori (in *Xiphiae* genere praesertim), in aliis longior; insigni modo ultra superiorem protracta et in angustum finem producta esse observatur in *Hemiramphi* genere.

In Ophidiis, Sauriis, Cheloniis decem aut vel duodecim ossa numerantur, quinque aut sex utrinque, maxillam inferiorem efformantia.

(*b*) In genere Cheloniae, Testudinis, Emyde et Trionycho maxilla inferior in parte media non divisa est, neque ullum vel in junioribus speciminibus divisionis vestigium reperire potuit Cuvierius (*Rech. sur les Oss. foss.* V. 2. p. 191). Inde os dentale sive arcus maxillae inferioris simplex; quinque vero sunt ossa praeterea paria, quae cum ossibus, maxillam inferiorem crocodilorum componentibus, comparanda sunt, unde numerus ossium in maxilla inferiori Cheloniorum est undecim. In *Chelyde* autem (*Testudine fimbriata*) maxilla inferior duo ossa dentalia obfert.

(*c*) Differt hac in re a veris gliribus et cum reliquis Marsupialibus convenit *Phascolomys*. Capitulum in Ruminantibus transversum est, planum, et maxilla inferior superiori angustior, hinc facilius lateralem motum admittit, quem masticatio in ruminatione requirit.

(*d*) Rami duo maxillae inferioris distincti manent in Lemuribus, in Carnivoris, plerisque Edentatis, in Gliribus et (si excipimus Camelum et Aucheniam) etiam in Ruminantibns.

§ 221. Quae huc usque descripsimus ossa (§ 184—220) ad sceletum proprie ita dictum s. ad neurosceletum (§ 155) pertinent omnia. Verum paucis etiam de *splanchnosceleto* vertebratorum animalium dicendum est. Aliae autem hujus sceleti partes, cum tantum in paucis quibusdam adsint neque ad typum animalium vertebratorum pertineant, hic rectius omittuntur (*a*). In animalibus vertebratis, quae pulmonibus respirant, ad sceletum viscerale etiam pertinent tum annuli vel cartilaginei vel ossei asperae arteria (§ 103) tum suprema hujus tubi pars, quae glottidem cingit atque *larynx* vocatur; laryngis vero structura aptius exponenda videtur, ubi de anatome Reptilium,

1) In genere Labri, Spari, Scorpaenae, Uranoscopi et Triglae hanc mobilitatem adesse annotavit Cl. Meckel, *Syst. der vergl. Anat.* II. 1. p. 365.

Avium et Mammalium seorsim agetur; laryngem enim ad eas partes, quas typus vertebratorum animalium requirit, referre non possumus (*b*).

(*a*) Hujus generis sunt, quae in corde quorumdam mammalium observantur ossa (in Cervis et quibusdam Ruminantibus aliis), aut in diaphragmate (in Camelo, in Erinaceo) 1) et ossicula penis.

(*b*) Simplicissima laryngis forma in Reptilibus dipnois conspicitur, ubi vix a trachea distinctus est; trachea maximam partem membranosa est. In Proteo utrinque stria cartilaginea adest. Cartilago laryngis annularis, thyreoideae et cricoideae simul locum tenens, in Batrachiis orta esse videtur ex anteriori hujus striae parte, posterior vero ipsius pars, transverse incisa, annulorum tracheae rudimenta efformat. Cf. de hoc argumento Cl. Henle, *Vergleichend-anatomische Beschreibung des Kehlkopfs*, Leipzig 1839. 4°.

§ 222. Aliae vero partes aut osseae aut cartilagineae sunt ad sceletum viscerale referendae, quae cum typo generali vertebratorum animalium arcte cohaerent, quarumque plenior et verior cognitio ex embryologia repetenda est (*a*). Harum partium veluti vestigium est os hyoides, quale in mammalibus avibusque conspicitur. Situm est ad basin linguae infra maxillam inferiorem. In mammalibus plerisque ut in homine constat e corpore transverso ac arcuato, cui utrinque duae impositae sunt partes laterales, quae cornua vulgo vocantur. Cornua posteriora cum thyreoidea quae dicitur laryngis cartilagine conjunguntur; anteriora, interpositis ligamentis aut ossibus, ad cranii latera (ad ossa temporum) adscendunt (*b*). In Avibus ossis hyoidei corpus elongatum, tenue, cylindricum est,

---

1) Cf. Cl. Jaeger in Meckel's *Archiv fuer die Physiol.* V. 1819. p. 113, 114, et praesertim F. S. Leuckart ib. VI. 1820. p. 136—146; in Erinacei diaphragmate Meckel *Arch. f. Anat. u. Phys.* 1829. p. 233. Os e diaphragmate Cameli dromedarii delineavit F. S. Leuckart, *Zeitschr. f. Phys.* V. 2. Tab. VIII. fig. 5. p. 174. De osse cordis cf. quae ex antiquioribus auctoribus collegit Haller, *Elem. Physiol.* I. p. 348, 349; quae osseum sustentaculum in pene habent enumeravit mammalia VII. p. 400; e multis mammalibus ossiculum penis delineandum curavit Seren. Princeps Maximilianus Neo-vidensis, *Archiv fuer Naturgesch.* 1861. Tab. VIII.

versus utrumque finem incrassatum, ita ut fere formam referat, quam in digitorum phalangibus videmus. Ante corpus posita est, quae in linguam ipsam penetrat, lamina triangularis, e duabus partibus lateralibus coalescentibus facta (*os entoglossum* s. *glossohyale*), et pone corpus appendix acuminata, quae ante laryngem descendit (*os urohyale*). Adest unum tantum cornuum par, quae ex teretibus duobus tribusve ossiculis gracilibus composita sunt et a fine corporis ossis recedunt, cum cornibus posterioribus comparanda (*c*). In Ophidiis haec cornua superesse sola videntur, et totus apparatus hyoideus factus est e duabus tenuibus veluti spinis aut striis. In Sauriis typus ossis hyoidei, exceptis Crocodilis, hic fere est ut adsit corpus e duobus cruribus lateralibus antice in angulum acutum conjunctis; apex acuminatus linguam sustentat. Ad utrumque crus versus finem impositum est cornu posterius ossis hyoidei; hic ad latus externum adhaerescit cornu anterius antrorsum tendens, cui accedit appendix incurva, quae, cornibus posterioribus parallela, ad latera colli decurrit. Interdum (v. c. in Lacertae genere) adest tertium cornuum par, quod corporis ossis hyoidei efformatum est parte posteriori ac bifida. Cornua haec tertia in quibusdam Sauriorum speciebus saccum gularem sustentant (*d*). In Cheloniis apparatus hyoideus satis magnus est, et tum e corpore, quod ipsum saepe e pluribus ossibus componitur, tum ex duobus tribusve cornuum paribus efformatur. Sub parte anteriori corporis suspensum est os aut cartilago interdum duplex, quae pars *entoglossum* s. os proprium linguae efficit (*e*).

(*a*) Memorabile fissurarum branchialium invĕntum beati H. Rathke, Physiologi clarissimi, hic commemorare tantum sufficiat. Primum in embryone porcino detexit (*Isis* 1825. p. 147—149), mox etiam in avium embryone vidit (ibid. p. 1100). Cf. quod supra (§ 97. p. 51) citavimus opus *Untersuchungen ueber den Kiemenapparat u. das Zungenbein.* Dein arcus branchiales a Cl. Reichert arcus viscerales dicti sunt; Rathke vero ipse eos potius arcus pharyngeales in ultimis suis operibus vocare maluit; *Vortraege zur vergl. Anatomie*, p. 93.

(b) Forma corporis ossis hyoidei non omnibus in mammalibus similis; in Americano Simiarum genere *Mycetes* in magnam ac tenuem bullam mutatum est. *Processus styloidei* in homine et quibusdam aliis arcuum, qui cornua anteriora cum cranio jungunt, partes superiores constituunt, quae cum osse temporum concrescunt. In multis mammalibus eo loco reperiuntur ossa, quae in Equo praesertim magna sunt, plana, elongata, *styloidea* dicta. Icones vide ex Equo, Bove et Fele apud GEOFFROY SAINT-HILAIRE, *Phil. anat.* I. Tab. IV. fig. 33—35.

(c) Nomina, quibus hic usi sumus (*glossohyale*, *urohyale*), proposita sunt a Cl. GEOFFROY SAINT-HILAIRE, *Philos. anat.* I. p. 142—158 1). Cornua ossis hyoidei in *Pici* et *Trochili* generibus, numerosas species complexis, praelonga sunt, et, arcu facto, supra cranium postrorsum adscendunt, anteriora versus usque ad rostrum decurrunt. Nonnullarum avium os hyoides delineatum vide ap. GEOFFROY SAINT-HILAIRE l. l. Tab. IV. fig. 36, 37, 38, 39, 44, 45.

(d) Plura vide apud CUVIERIUM, *Rech. sur les Ossem. foss.* V. 2, ubi etiam figurae multae hujus ossis in diversis Sauriis inveniuntur, Tab. XVII. fig. 1—8. In Crocodilis alia forma est ossis hyoidei, cujus corpus scutum efformat oblongum, antice latius et rotundatum; maximam partem cartilagineum, quo larynx tegitur; unum tantum cornuum par ipsi adhaerescit; ibid. p. 94. Tab. V. fig. 3, 4.

(e) In singulis Cheloniorum generibus alia est ossis hyoidei forma et compositio. Cornua sex sunt in *Chelonia* (in testudinibus marinis), quorum par secundum omnium maximum, reliquis partibus apparatus hyoidei magis osseum; huic pari respondet par anterius in reliquis generibus, ubi tantum duo cornuum paria sunt. In Chelyde corpus ossis hyoidei ex quinque partibus factum est, nempe parte postica elongata et angusta, antice latiore, cui accedunt ad finem anteriorem duae utrinque partes multangulae. Plura vide apud CUVIER, *Rech. sur les Ossem. foss.* V. 2. p. 192—195. Tab. XII. fig. 40—43.

§ 223. In Reptilibus dipnois illis, quae branchias semper servant, uti in genere Proteus, Siren cet., et in iis, quae branchias, in adultis evanescentes, in primo tantum vitae stadio ha-

---

1) Monendum tamen est GEOFFROY SAINT-HILAIRE in Mammalibus *cornua posteriora* vocare *glossohyalia*, quae credit in avibus antrorsum translata esse, ita ut in ipsam linguam penetrent, l. l. p. 154. Hanc sententiam defendere nolumus. Cornua duo in avium osse hyoideo cum anterioribus nec cum posterioribus comparanda esse censet. Quod nos glossohyale dicimus in Avibus a GEOFFROY in Mammalibus vocatur urohyale, ab osse, quod in Avibus cum GEOFFROY *urohyale* vocamus, ex nostra sententia prorsus diversum.

bent, uti Ranae et Salamandrae, pone os hyoideum arcus plures adsunt, branchias sustentantes. Apparatus igitur sceleti visceralis longe magis compositus quam in Reptilibus monopnois in dipnois observatur, et in iis, ubi branchiae caducae sunt, postquam branchiae evanuere, fit simplicior. Corpus ossis hyoidei tamen branchiis deletis in Ranis fit majus, et scuti formam sumit, ad cujus partem anteriorem utrinque cornu adhaeret, quod e longe latiori, quae initio aderat, cartilagine ortum est; tenue est, longum et versus cranium adscendit; ad partem posteriorem duo alia cornua, medio approximata, postrorsum divergentia conspiciuntur, teretia, reliquis partibus duriora, quae orta sunt e partibus cartilagineis, initio latioribus, quibus arcus branchiferi adhaerebant, nunc resorpti. In Salamandris corpus ossis hyoidei elongatum et angustum est, et cum cornibus anterioribus vix, nisi intercedentibus ligamentis, conjunctum. Cornua autem branchifera duplici sustentaculo utrinque a corporis parte postica dependent (*a*).

(*a*) Praeter Rathke (in opere laudato de apparatu branchiali, vide supra p. 51) et Cuvier (*Rech. sur les Ossem. foss.* V. 2. p. 396—398, p. 410, 411) cf. A. Dugès, *Recherches sur l'ostéologie et la myologie des Batraciens*, Paris 1834. 4° p. 55—57. 95—102, 161—163, 174—179, et Martin Saint-Ange, *Ann. des Sc. natur.*, Tom. 24. 1831. In *Sirene* Cuvierius et in *Proteo* Rusconi os hyoideum cum arcubus branchialibus descripsit; in *Cryptobrancho japonico* descriptum est nuper in opere saepius citato, auctoribus viris doctiss. Schmidt, Goddard et filio meo, p. 31, 32. Tab. IX. fig. viii. Cornua anteriora magna, lata, interposita cartilagine parva, styloidea, ossi tympanico adnectuntur; alter arcus cornibus posterioribus efficitur teretibus. Tertium par est cornuum breviorum, apice acuminatorum, quae duriora et reliquis partibus magis ossea sunt; sustentacula fuerunt arcuum branchialium in statu larvali, huc usque incognito.

§ 224. Sceleti visceralis apparatus, respirationis organis inserviens, in Piscium classe magnus et magnopere compositus est. In Piscibus osseis cornua ossis hyoidei, quae cum anterioribus cornibus mammalium debent comparari, admodum magna sunt et a cranio sub maxilla inferiori descendunt, anteriora et inte-

riora versus decurrentia. Superiora versus his cornibus adhaeret parvum ossiculum, subcylindricum, cujus ope cornua cum superficie interna ossis tympanici conjunguntur. Sequitur dein plerumque os planum, inferiora versus latius, cum altero simili, quod vero inferiora versus gracilescit, cornu efficiens; ambo haec ossa parte latiori inter se, contextu fibroso aut synchondrosi, conjuncta sunt. Ad marginem inferiorem horum ossium adhaerent ossa gracilia, incurva, apice libero terminata, numero in diversis generibus vario, quae membranam branchias tegentem sustentant (*radii membranae branchiostegae*) (*a*). Inferiora versus haec ossa plana uno duobusve ossibus, parvis, crassioribus cum ossiculo medio plerumque conjunguntur, quod *copula* vocatur a Cl. Rathke, et cum corpore ossis hyoidei potest comparari (*b*). Ante illud ossiculum adest lamina ossea vel cartilaginea oblonga, saepe dentibus in superficie superiori instructa, quae linguam sustentat, et *os linguale* dici potest; situm hoc os est supra contextum fibrosum, quo uterque ramus ossis hyoidei conjungitur. Infra copulam plerumque os compressam laminam referens posteriora versus decurrit usque ad claviculam, i. e. usque ad cingulum, cui pinnae pectorales adhaerent (§ 189); hoc os, quod *carinam ossis hyoidei* nonnulli vocant, comparare possumus cum *urohyali* avium (§ 222). Situm est sub corde in isthmo inter utramque branchiarum aperturam (*c*).

Pone os hyoideum quinque sequuntur arcus, quorum ultimus tamen, reliquis imperfectior, tantum ad inferiorem pharyngis partem situs est. Reliqui arcus versus cranium adscendunt branchiasque sustentant. Inter arcus in media linea versus latus abdominale series adest ossiculorum imparium, duorum usque ad quatuor, quibus, quemadmodum costae sterno, arcus branchiales anteriores adhaerescunt. In plerisque piscibus duo paria posteriora arcuum branchialium seriem haec mediam non contingunt, sed ad eam interposito tantum contextu fibroso adhaerescunt. Quinto arcui vulgo nomen *ossium pharyngealium inferiorum* tribuitur. Haec ossa duo sunt, unum utrin-

que; tantum non semper ad faciem superiorem dentibus obtecta sunt (*d*). Arcus quatuor anteriores pluribus et quidem plerumque quatuor in utroque latere constant ossibus, in serie positis; superiora in secundo, tertio et quarto arcu, etiam plerumque dentibus obsita, *ossa pharyngealia superiora* vocari solent (*e*). Dentibus fere semper aut tuberculis conicis interna superficies arcuum branchialium obtegitur; in parte autem inferiori ac posteriori ad convexam arcuum superficiem adest sulcus, quo vasa ac nervi branchiarum continentur.

(*a*) In *Cyprini* numeroso genere tres sunt radii membranae branchiostegae, in *Polyptero* e divisione Ganolepidotorum tantum unicus ejusmodi radius adest, planus; in multis vero piscibus sunt 6—7; raro ultra viginti numerantur, uti in genere *Elops*. Hos radios costas sternales vocat GEOFFROY ST.-HILAIRE, duo ossa majora, quibus arcus hyoideus factus est, *hyosternale* et *hyposternale*; vide iconem ossis hyoidei ex *Esoce lucio*, *Phil. Zool.* I. Tab. 3. fig. 30.

(*b*) In quibusdam piscibus, quos enumerat RATHKE l. l. p. 4, desideratur. In his arcus aut cornua ossis hyoidei antrorsum et inferiora versus tantum fibroso contextu cohaerent.

(*c*) In quibusdam, ut in genere *Diodon* et *Tetrodon*, desideratur. De formae in hoc osse varietatibus quaedam monuit RATHKE l. l. p. 5. GEOFFROY SAINT HILAIRE, semper hic de sterno somnians, huic ossiculo nomen ossis *episternalis* tribuit.

(*d*) Haec *ossa pharyngealia inferiora* plana et brevia sunt, plerumque a se invicem remota, interdum, ut in *Salmonibus*, *Clupeis* et *Siluro glani*, interposita parte cartilaginea, inter se conjuncta (RATHKE l. l. p. 78). In *Labro*, *Scaro* et quibusdam aliis unicum est os pharyngeale inferius, quod ex opinione Cl. RATHKE non e fusione duorum lateralium ortum est, sed potius homologum censendum hujus cartilaginis mediae (ibid. p. 15).

(*e*) Plura de his *pharyngealibus superioribus* vide apud RATHKE l. l. p. 8—12. In Osphromenideis (*Osphromenus*, *Anabas* cet.) supra branchiarum arcus conspiciuntur lamellae osseae plicatae, contortae, cellularum quemdam labyrinthum efformantes, quae a CUVIERIO tamquam *ossa pharyngealia superiora* horum piscium descripta sunt. Cl. vero PETERS vidit has lamellas formari a tertio segmento arcus branchialis primi et ab ossibus *pharyngealibus superioribus* distinctas esse, quae ossicula parva sunt sed a normali forma non diversa; MUELLER's *Archiv* 1853. p. 427—430. Tab. XIII. fig. A. GEOFFROY SAINT-HILAIRE has partes homologas esse censuit cartilaginibus laryngis; arcus vero branchiales cum annulis cartilagineis bronchorum comparavit, quem errorem

vitare potuisset, si apparatum branchiarum in Ranarum Salamandrarumque larvis investigasset et cum Piscium apparatu comparasset.

§ 225. In Sturionibus cartilagineae partes tres sunt utrinque quae arcum hyoideum efficiunt. Supra cum maxillae inferioris suspensorio sive osse quadrato cohaerent; copula, quae in Piscibus osseis partes laterales inferiora versus conjungit, in sturionibus desideratur, neque radii membranae branchiostegae adsunt. Ossis urohyalis sive carinae ossis hyoidei vestigium nullum est. Cartilagines, quae ossium pharyngealium locum tenent, dentibus carent [1]). In Squalis cornua ossis hyoidei segmentum utrinque inferius efficiunt illius arcus, cui infra maxillae superior et inferior adhaerent; cranio, cui superne adnectitur, maxillas hic arcus suspendit (§ 218). In Rajis cum ipso cranio pone hoc suspensorium aut cum parte superiori hujus suspensorii ossis hyoidei cornua conjuncta sunt. His vero piscibus chondropterygiis plagiostomatibus commune est, quod appendices cartilagineae, acuminatae et partim digitato-fissae ad marginem posteriorem arcus hyoidei adhaereant, cum radiis membranae branchiostegae in Piscibus osseis comparandae (*a*). In Squalis adest inter inferiorem utriusque arcus cartilago, variae in variis formae ac magnitudinis, qua partes laterales infra conjunguntur et etiam lingua sustentatur (*b*). Istiusmodi copula non adest in Rajis, ubi arcus ossis hyoidei infra a se invicem longo intervallo distant [2]). Quatuor arcus branchiarum pone hunc arcum hyoideum sequuntur, non sub capite, uti in Piscibus osseis, verum pone caput, sub vertebrarum columna positi. Quintus arcus efficitur cartilaginibus, quae cum ossibus pharyngealibus inferioribus conveniunt, sed dentibus carent. Cartilago media, quae arcus inferiora versus jungit, magis posteriora versus sita est, ita ut ipsi etiam quintus arcus branchialis adhaereat, arcus vero branchiales anteriores saepe non adhaereant (*c*).

---

1) Cf. Rathke l. l. p. 21.
2) Cf. Rathke l. l. p. 26.

(*a*) Lamina fibrosa hos radios conjungit ad cujus superficiem internam semibranchia adhaeret. Similes striae cartilagineae etiam arcubus branchialibus adhaerent, laminasque branchiarum sustentant. Cf. RATHKE l. l. p. 22, 25.

(*b*) Potest et cum osse linguali et cum copula comparari; RATHKE credit ob situm rectius posse cum copula conferri; l. l. p. 22.

(*c*) „*Merkwuerdig ist der Gegensatz, der zwischen den Graethenfischen und* „*und einiger Haifischen in Hinsicht derjeniger Skeletstuecke statt findet,* „*welche die Kiemenbogen und die Schlundkiefern unter einander paarweise* „*verbinden, und der sich, naeher angegeben, darin kund thut, dass bei der* „*Mehrzahl der Graethenfische solche Verbindungsstuecke den hintern Kie-* „*menbogen und den Schlundkiefern fehlen, bei einigen Haifischen aber nicht* „*diesen, sondern gegentheils den vordern Kiemenbogen.*" RATHKE p. 26. Vide ibid. Tab. II. fig. 1 *p*. (Cartilago, quae inferiora versus arcus branchiales et cartilagines conjungit cum ossibus pharyngealibus inferioribus comparandas in *Squalo galeo*). Verum in *Rhinobato* praeterea adest copula ad arcum branchialem primum, tenuis, transversa; vide ibid. Tab. II. fig. 5 *d*.

De ossibus opercularibus hic non diximus, de quibus multae sunt et diversae admodum prolatae sententiae. Perpensis argumentis vix aliter de his partibus indicare possum, quam ut cum MECKELIO et RATHKIO piscibus proprias esse existimem, neque ullis aliorum animalium ossibus aliis comparandas 1).

---

1) Antea credebat GEOFFROY SAINT-HILAIRE haec ossa esse ossa parietalia et temporalia ab ipso cranio (ob cerebri parvitatem imminuto) separata ac tamquam avulsa. BOJANUS cum scapula comparavit (*Isis*, 1818. I. p. 506); BLAINVILLE dein pro partibus maxillae inferioris, SPIXIUS vero (*Cephalogenesis*) pro ossiculis auditus habuit, quam opinionem postea, rejecta priori sua sententia, acerrime defensus est GEOFFROY SAINT-HILAIRE, EICHWALDIO tandem placuit ossa opercularia esse anteriora ossis hyoidei cornua, ossa vero, quae radios membr. branchiostegae sustentant (§ 220 *a*), esse cornua posteriora (*Isis* 1832). Injuriam inferri tanta opinionum discrepantia scientiae dignitati vix dubitandum est.

Cum similes ossi quadrato ac arcui hyoideo in Plagiostomatibus adhaereant radii, ingeniosa est, quam RATHKE proposuit, comparatio inter radios membranae branchiostegae et ossa opercularia. Radiis membranae branchiostegae homologa esse censet *operculum*, *suboperculum* et *interoperculum*, quae ossa ad *praeoperculum*, ita adposita sunt ac radii ad cornua ossis hyoidei; *praeoperculum* vero a Cl. RATHKE ad os tympanicum refertur. Vide libr. l. p. 102, 126. Apte etiam ad illustrandam hanc opinionem uti possumus *Muraenae* cranio, ubi operculum et suboperculum ita fere ad praeoperculum posita sunt, ut plani et latiores radii membranae branchiostegae in Cyprinis ad arcum ossis hyoidei; forma conveniunt et posteriora versus excurrunt.

LIBER II.

DE EMBRYOLOGIA GENERALI ET COMPARATA.

§ 226. Duae potissimum prolatae sunt de formatione embryonis in ovo (§ 36) sententiae. Altera statuit partes ab initio esse praeformatas, sed ut distingui non possent effici tantum eximia illarum subtilitate; altera vero docet ex homogenea substantia germinativa tum diversos contextus partium tum diversa organorum systemata successione nasci continua, et dein formae mutatione sensim distingui ac perfici. Harum sententiarum prima *evolutionis* theoria dicta est, quandoquidem quae implicita ac involuta esse videantur partium stamina, tantummodo explicári censeantur. Quae vero contextus varios et partes diversas embryonis in ovo foecundato formari docet, *epigeneseos* theoria dicitur. Derelicta versus finem superioris seculi evolutionis theoria (*a*), evolutionis tamen nomine in hodierna disciplinae conditione saepe utuntur auctores, longe alia significatione quam antea, et ad mutationes, quas subit embryo in ovo, denotandas adhibent.

(*a*) Haec erat Caroli Bonneti, summi Halleri et aliorum sententia, jam existere embryonem in ovo, cujus veluti dormiens vita foecundatione excitaretur, qua theoria non explicari sed tolli omnis videtur generatio; ipse Hallerus dixit „*nil noviter generari*," *Elem. Physiol.* VIII. p. 149. Praesertim Senebier tam constanter et plane hanc sententiam exposuit ut argumenta aptissima adversariis tribuisse mihi videatur; vide ipsius *Ebauche de l'Histoire des êtres organisés avant leur fécondation*, quod specimen praefixum est ipsius operi *Expériences pour servir à l'Histoire de la génération des Animaux et des Plantes*, Genève 1785. 8° p. xxix). Mitto aliorum sententiam in semine masculino contentum esse futurum animal, quam Diogenes tenuit et Hippon et stoicorum secta e veteribus

(CENSORIN. *De die natali*, Cap. V), recentiori tempore, postquam a LEEUWENHOECKIO *spermatozoa* inventa erant, denuo defensam aliquamdiu, nunc oblivioni traditam. Ad saniorem opinionem stabiliendam praesertim contulit C. F. WOLFFII *Theoria generationis* 1759, Halae ad Salam (ed. nova ibid. 1771. 8°) et Clarissimi BLUMENBACHII libellus, sententiose ac jocose scriptus *Ueber den Bildungstrieb*, Göttingen 1791. 8°.

§ 227. De ovo, quale in ovario continetur, antea dictum est (§ 36). Maturum ovum ab ovario separatur, quae separatio minime a copulatione aut fecundatione sed ab ovi ipsius perfectione unice pendet. Fecundationem autem in corpore materno aut, expulso jam ovo, extra corpus maternum peragi antea dictum est (§ 113). Jam in maturo et expulso ovo vesicula germinativa evanescit. Paullo post aut totus vitellus aut pars ipsius, quae embryonis germen efformat, ita mutatur, ut condensata materies in duas partes coarcervetur. Ita vitelli globulus circulari fissura, quam liquida materies adimplet, in duas partes dividitur, seu, tamquam linea meridiana aut aequatore, in duo hemisphaeria. Novi mox nascuntur tum prioribus interpositi sulci, tum alii, primum ad rectum angulum secantes; quae fissio sensim efficit, ut vitellus aut totus aut parte sua germinativa morum rubumve referat; tuberculosa autem superficies tandem iterum in continuam ac glabram mutatur (*a*).

(*a*) In ovis Ranarum haec vitelli fissio observata et descripta est primum a viris clarissimis PREVOST et DUMAS, *Ann. des Sc. natur.* II. 1824. p. 110—114. Pl. E, fig. C—Q, et paullo post a Cl. RUSCONI, *Développement de la Grenouille commune*, Milan 1826. p. 10. Pl. II. fig. 4—9. (Cf. etiam Cl. VON BAER in MUELLER's *Archiv* 1834. p. 481—509. Tab. XI; et RUSCONI, MUELLER's *Archiv* 1836. p. 205—224. Tab. VIII). Mox in Piscibus vidit partem vitelli hac ratione findi Cl. RUSCONI (MUELLER's *Archiv* 1826. p. 278—288. Tab. XIII). Dein in ovis mammalium similem totius vitelli fissionem observarunt Clarissimi Viri BISCHOFF et BARRY (vide Th. L. W. BISCHOFF, *Entwickelungsgesch. des Kanincheneies*, 1842. p. 49, 50, Ejusd. *Entwickelungsgesch. des Hundeneies* p. 38, 42; 43 etc.). Similes divisiones vitelli tandem in ovis multorum animalium e diversis classibus observatae sunt, quas citare non opus est. Totius autem rei summa huc redit, quod, postquam evanuerit vesicula germinativa, in vitello nucleus efformetur, qui divisione in duplicem trans-

eat; e duobus his dein quatuor fiunt et sic porro; circa hos nucleos conglomeratur vitellus et hac ratione cellulas format. Nec tamen in omnium animalium ovis vera vitelli fissio observatur. Cff. A. Koelliker, *zur Lehre von den Furchungen*, *Archiv f. Naturgesch.*, XIIIter *Jahrg.* Bd. I. p. 1—22 et complures commentationes de eodem argumento Reicherti, Bergmanni aliorumque in Muelleri Diario physiologico.

§ 228. Animalia multa, praesertim simplicioris fabricae, quaedam vero etiam e vertebratorum typo, alia forma ex ovis excluduntur, quam quae adultis propria est, et exordio vitae notabiles mutationes subeunt, amissis quibusdam, quas primum obferunt, partibus, aliisque novis, quibus initio carent, additis. Has *metamorphoses* prorsus silentio praeterire vix possumus evolutionem adumbrantes; verum breviter tantum praecipua, quae huc pertinent, phaenomena expositari sumus.

§ 229. Ab his metamorphosibus autem probe distinguenda sunt phaenomena, quae, ad exemplum viri ingenio clarissimi Steenstrup, nomine *generationis alternantis* complexi sunt nostrorum temporum auctores. Ex ovis nimirum quorumdam animalium, quae ad typum radiatorum, molluscorum et etiam articulatorum pertinent, animalia nascuntur sexu destituta, gemmis aut fissione spontanea fertilia. Proles haec, ex agama stirpe nata, iterum generationis organa obfert, et similis est animalibus illis, ex quorum ovis haec stirps gemmifera prodierat. Conjuncta est saepe cum hac vicibus factis propagatione longe alia utriusque stirpis forma, qua dissimilitudine factum est interdum, ut, nondum perspecta hac propagatione, stirps utraque unius ejusdemque speciei diversis animalium classibus adscripta sit (*a*).

(*a*) Jam initio hujus seculi vir nob. A. de Chamisso in Salpis *prolem gregariam* et *solitariam* alternis vicibus gigni dixit: „Species Salparum „sub duplici conspiciuntur forma, prole per totum vitae cursum parenti „dissimili, stirpem autem huic similem generante, ita ut quaelibet „salpa matri aeque ac filiabus dispar, aviae, neptibus et sororibus par „sit." *De Animalibus quibusdam e Classe Vermium Linnaeana. Fasciculus primus, de Salpa.* Berolini 1819. 4° p. 2. Dein ex Medusarum

ovis nasci animal affixum, hydrae simile, quod transversa fissione in discos dividitur, qui soluti dein libere per mare natant (juniores Medusae), SARSII et SIEBOLDII observationes docuerunt. Haec phaenomena simul cum aliis, quae ad Trematodum historiam pertinent, ea, quae ingenio propria esse solet, felicitate conjunxit Clar. STEENSTRUP, et *alternantis generationis* nomine distinxit (*Om Forplantning og Udvikling gjennem vexlende Generationsraekker. Af* JOH. JAPETUS SM. STEENSTRUP, Kjoebenhavn 1842. 4°; germanice *Ueber den Generationswechsel oder die Fortpflanzung u. Entwickel. durch abwechselnde Generationen*, uebers. von C. H. LORENSEN, Copenhagen 1842. 4°). Initio impugnata est haec phaenomenorum explicatio; objectiones Cl. CARPENTER citare sufficiat, quas strenue et acute refutavit Cl. E. FORBES (*Monograph of the British naked-eyed Medusae*, London 1848. p. 84—88). Nonnulli postea auctores conati sunt alia aut aliena phaenomena cum his phaenomenis conjungere et STEENSTRUPII theoriam emendare, saepe non alio eventu quam ut, quae perspicua erant, obscura facta videamus.

§ 230. In Anthozois ova in cavitatem ventriculi ex ovariis recepta, vitelli absoluta fissione, post nondum rite cognitam evolutionem excluduntur; sub forma larvali, quae infusorio similis est, per os ejiciuntur [1]). Haec juniora animalia initio in gyros circumagi solent, ope ciliorum vibratilium, corpus obtegentium. Fissione aut dehiscentia in corpore, primum undique clauso, os efformatur; tum ad quietem disponuntur seseque figunt animalcula; tentacula tamquam brevia tubercula propullulant, primum pauca, dein sensim numero aucta (*a*).

(*a*) Quae de Protozoorum evolutione huc usque innotuere, cum hic praesertim dies diem doceat, consultius videtur in compendio nostro praetermittere. Cf. de Anthozois Cl. RATHKE, *zur Morphologie, Reisebemerkungen aus Taurien*, Riga u. Leipzig 1837. 4° p. 9—16. Tab. I. fig. 12 (de Actiniarum formatione); observationes plures de Actiniis debemus viro nob. DALYELL, cujus opus (*Rare and ramarkable Animals of Scotland*) ipse consulere non potui. Doct. HAIME observavit evolutionem *Cerian-*

1) Etiam ova ipsa ex Actiniis ejiciuntur, ita ut evolutio fiat extra corpus maternum: „*L'oeuf paraît fournir indifféremment sa carrière évolutive dans la cavité „viscérale ou au dehors, car des oeufs sortent en abondance de celle-ci en même „temps que quelques uns y demeurent. Du reste ..... il semble, à les voir sortir à „divers degrés de développement que cette émission se fait sans choix.*" HOLLARD, *Ann. des Sc. natur.*, 3ième Série, XV. *Zoologie*, p. 286.

thi, *Ann. des Sc. nat.*, *4ième Série*, Tom. I. 1854. *Zoologie*, p. 381—384. De tentaculorum in Coralliariis septorumque in eorundem polypariis incremento et successione regulari conferantur observationes, quas debemus laboribus Clar. MILNE EDWARDS et defuncti ipsius coadjutoris J. HAIME (*Ann. des Sc. nat.*, *3ième Série*, Tom. IX, *Zoologie*, p. 64—82 et *Hist. nat. des Coralliaires*, Tom. I, Paris 1857. p. 25, 26, p. 40—54).

§ 231. Quae antea veluti eximie typica animalia e Polyporum divisione habebantur *Hydrae*, nunc, evolutionis phaenomenis plenius cognitis, *Acalephis* adnumerandae esse videntur. In Hydris praeter multiplicationem gemmarum ope, etiam ova formari diu cognitum erat (*a*); dein quoque innotuit capsulam conicam, spermatozoa continentem loco magis superiori, i. e. minus remoto ab ore, ex hydrae corpore propullulare (*b*). Ex ovo prodit hydra, tentaculis tantum quatuor brevissimis aut potius tentaculorum rudimentis praedita, ceterum formam adulti animalis jam referens, ita ut nulla hic adsit metamorphosis [1]). In reliquis *hydroideis*, quae *Sertularina* vocantur, polypi in communi polypario tentaculis praediti organis generationis carent; sed in eodem polypario cellulae etiam efformantur, quae non nisi generationi inservientia individua includunt, aut e polypario propullulant certo tempore campanulata corpuscula, quae, colonia relicta, libere natant, acalephis sive medusis similia. In his acalephis organa generationis dein evolvuntur, et ex ovis harum medusarum iterum prodit polypus, qui novae coloniae aut stirpi polypiferae originem praebet (*c*).

(*a*) Primus observasse videtur clarus Botanicus BERNARDUS JUSSIEVIUS (TREMBLEY, *Mém. p. serv. à l'hist. d'un genre de Polyp.* p. 197). Vidit et ipse TREMBLEIUS (p. 196) nec non ROESEL, *Insectenbelust.* III. Suppl. p. 500. Tab. 83. fig. 1, 2.

(*b*) Cl. EHRENBERGIUS primus docuit capsulas conicas, quae e corpore *Hydrae*

---

1) PALLAS, *Elench. Zoophytor.*, Hagae Comitum 1776. 8° p. 28; LAURENT, *Recherch. sur l'Hydre et l'Eponge d'eau douce*, Paris 1844. Pl. II. fig. 9—14. Cf. praesertim Cl. A. ECKER, *Entwickelungsgeschichte des gruenen Armpolypen*, Freiburg i. B. 1853. 4°.

propullant interdum testiculorum fungi officio 1). Morbosas esse excrescentias antiquioribus observatoribus visum est (TREMBLEY l. l. p. 198, 199, ROESEL, p. 502, 565. Tab. 83. fig. 4 *d. d*). Cf. icones EHRENBERGII et ERDLII ap. WAGNER, *Icon. Zootom.* Tab. 34. fig. 8, 10.

(c) Inter praeclara, quae recentiorum observatorum conjuncta opera in lucem produxit, inventa, haec procul dubio primum quemdam locum obtinet observatio animalia hydriformia tantum esse prolem sexu destitutam Medusarum. (Medusae illae ad divisionem pertinent, quae *cryptocarpae* ab ESCHSCHOLTZIO, *Gymnopththalmae* a FORBES, *Craspedota* a GEGENBAUR vocantur). Quae huc pertinent observationes omnes citare longum esset; sufficiat commemorare SARS *Beskrivelser og Jagstagelser etc.* 1835 (de Corymorpha nutante p. 7—10), LOVÉN (de *Campanularia* et *Syncoryne*) in *Actis Holmiensib.* 1836 (WIEGMANN'S *Archiv f. Naturg.* V. 1837. p. 219—262, p. 321—326, *Ann. des Sc. natur.*, 2e *Série*, Tom. XV. *Zool.* p. 157—176), STEENSTRUP, *Om Fortplantning og Udvikling etc.* p. 10—18 (*Coryne*, *Syncoryne*, *Corymorpha*, *Campanularia*); VAN BENEDEN, *Mémoire sur les Campanulaires*, *Nouv. Mém. de l'Acad. roy. de Bruxelles*, Tom. XVII, ejusd. *Recherches sur l'embryogénie des Tubulaires*, ibid. (1844), DUJARDIN, *Ann. des Sc. natur.*, 3ième *Série*, Tom. IV. 1845. p. 257—281 (e *Stauridio* medusam natam vidit, quam *Cladonema* vocat, aliasque e *Syncoryna*). Cum his observationibus DUJARDINII cf. KROHNII observationem, qui iterum *Stauridium* e *Cladonemate* provenire vidit, absoluto evolutionis cyclo. MUELLER'S *Archiv* 1853. p. 137. p. 420—426. Has observationes suis auxit et egregie disposuit Cl. GEGENBAUR in opusculo, quod inter omnia de hoc argumento scripta primarium quemdam locum tenere mihi videtur, cui titulus: *Zur Lehre vom Generationswechsel und der Fortpflanzung bei Medusen und Polypen*, Würzburg 1854. 8°. Conferri etiam potest brevis argumenti expositio, quam eidem auctori debemus, in *Grundzuege der vergl. Anatomie*, p. 94—110. Hydrarum e corpore emergentes capsulas, generationi inservientes, homologas esse docuit medusis, quae a *Corynis*, *Synorynis* et quibusdam *Tubulariis* ac *Campanulanis* sese solvere et libere natare solent. Ingentem supellectilem observationum novarum et copiosam doctrinam suam in expositione hujus argumenti nuperrime ostendit Cl. AGASSIZ in *Contributions to the natural History of the United States of America*, Vol. IV, Boston 1862. 4° p. 183—332.

§ 232. Pleniorem hujus alternantis generationis in Acalepharum classe rationem ab altera parte ex ipsis Medusis ha-

---

1) *Mittheilungen aus den Verhandlungen der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin*, 3. Jahrgang 1838, Berlin 1839.

bemus perfectioribus discophoris. Recentiorum auctorum observationibus in lucem prolata est harum Medusarum (*Aureliae*, *Cyaneae* etc.) ex ovo efformatio. Postquam vitelli absoluta est in segmenta divisio, embryo ciliis vibratilibus obtegitur, et libere natat, infusorio similis (*a*). Dein, efformato ore ciliisque evanidis, altero fine affigitur, et formam hydrae sumit, tentaculis gracilibus propullulantibus et in notabilem longitudinem increscentibus (*b*). Tum post aliquam moram transversae in corpore enascuntur divisiones; sensim sulcis illis perfectis ad latera singulorum segmentorum quatuor brachia, initio rotundata et brevia, propullulant; segmenta ipsa inferiora versus contrahuntur et formam disci aut patellae sumunt, et initio facto a supremo segmento, sejunguntur, atque libere natantia in totidem minores medusas mutantur (*e*).

(*a*) Primum hoc stadium ex *Aurelia aurita* ipsiusque ovi ex quo natum est animal eximie descripsit Cl. C. Th. von Siebold, *Beitraege zur Naturgesch. der wirbellosen Thiere*, Danzig 1839 (*Neueste Schr. d. Naturf. Gesellsch. zu Danzig* III. 2) p. 21—29. Tab. I. Similis forma est in *Cyanea capillata*. Cf. Sars, *Mém. sur le Développement de la Medusa aurita et de la Cyanea capillata*, *Ann. des Sc. nat.*, sec. *Série*, Tom. XVI. 1841. *Zool.* p. 321—348. Pl. 15—17. Vide etiam observationes admiranda cura absolutas Cli Agassiz, *Contributions etc.* Vol. IV. p. 12—51.

(*b*) Tamquam hydrae speciem descripsit, nondum cognita ipsius natura, hoc evolutionis stadium nobilissimus Scotus Dalyell et *hydram tubam* vocavit (*Edinb. new phil. journal*, XXI. 1836. Oken's *Isis*, p. 52, 53); *Scyphistoma* dixit indefessus Sarsius (*Bidrag til Söedyrenes Naturhistorie*, Bergen 1829, et Oken's *Isis*. p. 222).

(c) Forma haec *Strobila* a Cl. Sarsio dicta est (l. l., Oken's *Isis* 1833. p. 224. Tab. X. fig. 4, *Beskrivelser og Jagttagelser etc.* p. 16. Tab. 3). Descripsit tamquam „animal cylindricum inferne attenuatum, basi af„fixum, rugis transversalibus sese dividens in multas partes aequales, „quae tandem animalia evadunt e classe Acalepharum." Juniora haec a strobila divulsa animalia ad Acalepharum genus nomine *Ephyrae* 1) constituendum ansam praebuisse videntur (Sars, *Ann. des Sc. nat.* l. l. p. 331).

---

1) Ejusmodi Medusa junior descripta et delineata est nomine *Ephyrae octolobatae* a Cl. Eschscholtz, *Syst. der Acalephen*, p. 14. Tab. VIII. fig. 1.

Ceterum Strobila ubi in Scyphistoma transit, amittit tentacula gracilia, quibus antea coronata erat; sed in indivisa pedunculi parte infra ultimum segmentum nova tentaculorum corona propullulat; pedunculus ipse persistit post acalepharum juniorum efformationem et separationem, quemadmodum DALYELL jam observaverat, cujus observationes comprobarunt, quae ipsi viderunt, clarissimi viri AGASSIZ (l. l.) et VAN BENEDEN (*Bullet. de l'Acad. roy. de Belgique*, 2e *Série*, VII. n° 7. 1859.

§ 233. Notatu dignum est non omnes medusas discophoras generationis alternantem prolem obferre, sed esse quaedam genera, quae ex ovis efformantur absque ut e *Strobilae* divisione (vide § 232 ann. *c*) proveniant (*a*).

(*a*) Huc pertinent tum genera, quae ad *Hydroidea*, tum quae ad Medusas referenda sunt. Primam quantum novi observationem hic commemorari oportet, quam in maris mediterranei Medusa fecit Cl. JOH. MUELLER. Haec Medusa, *Aeginopsis mediterranea* ab auctore dicta 1), ciliis vibratilibus adhuc instructa et tam parvula visa est, ut exinde recens ab ovo exclusa fuisse censeatur. Huc accedit *Trachynema ciliatum* GEGENBAUR (*Generationswechsel bei Medusen u. Polypen*, p. 51—53). Meritissimus tandem KROHN in *Pelagia noctiluca* inde ab ovo, artificiali modo fecundato, embryologiam persecutus est, et nullam hic obtinere generationem alternantem comprobavit (MUELLER's *Archiv* 1855. p. 491—497. Taf. XX). Nec huic speciei tantum propria sed toti generi Pelagiae communis est haec propagatio; vide observationes Cl. AGASSIZ de *Pelagia cyanella*, *Contribut.* IV. p. 128—130. Tab. XII.

§ 234. Stirpem agamam Acalepharum (§ 231—233) gemmis et stolonibus propagari notissimum est, sed mirificum videtur et contra exspectationem, quod etiam in prole sexuali, in discophoris acalephis ad ventriculum, ad ovaria, ad marginem disci prope tentaculorum basin, verbo variis admodum locis, gemmae propullulare visae sint [2]).

---

1) *Campanella mediterranea* AGASSIZ *Contribut.*, IV. p. 170.

2) Cf. SARS, *Fauna littor. Norvegiae* I. p. 10—13 in *Cytaei octopunctata*, Tab. IV. fig. 7—13; FORBES, *British naked-eyed Medusae*, p. 57—61 (*Sarsia gemmifera* et *Sarsia prolifera*, Tab. VII. fig. 2, 3, *Lizzia blondina*, p. 67. Tab. XII. fig. 4); BUSCH, *Beobachtungen ueber Anatomie und Entwickelung einiger wirbellosen Seethiere*, Berlin 1851. 4° p. 1—9 (*Sarsia prolifera*) et p. 21 (*Bougainvillea mediterranea*, Tab. II. fig. 10); GEGENBAUR l. l. p. 55—58; KEFER-

§ 235). Acalephae siphonophorae, quae ante paucos annos tamquam simplicia animalia (individua) describi solebant, e conjunctione multorum animalium forma diversorum constant, colonia alias formas hydris magis, alias medusis similes conjungente. Ovi evolutio hic fit post vitelli in segmenta divisionem, et embryo initio ciliis vibratilibus instructus in primum individuum mutatur, a quo dein gemmarum adinstar reliqua propullulant (*a*). Individua fertilia capsulis, quae generationi inserviunt in hydroideis, similia sunt, nec desunt exempla ubi a corpore communi sese solvunt, antequam generationis producta in ipsis evoluta sunt, tumque, parvis medusis similia, aliquamdiu libere natant (*b*).

(*a*) Melius ultimis annis siphonophorae investigatae sunt, cum intelligere coeperunt Zoologi minime esse animalia simplicia sed colonias aut aggregationes multorum individuorum, quae et forma et functione differunt 1). In *Diphye* praesertim a Cl. Gegenbaur evolutio ex ovo plenius investigata est; ex embryone primum propullulat gemma, quae in campanulatum corpus transit; haec vero una est ex duabus illis pellucidis partibus, quae vulgo cavitates natatoriae Diphyidarum vocantur. (*Zeitschr. f. wiss. Zool.* V. 1854. p. 332, 334. Tab. XVI. fig. 12—21). Hinc intelligitur primum individuum esse simplex, forma medusae s. hydrae simile, ex quo dein agama propagatione reliqua individua propullulant. Hac ratione genera, quae uno tantum polypiformi tubo distinguuntur

---

stein u. Ehlers *Zoologische Beitraege* 1871. 4° p. 14, 85, 94; Keferstein, *Untersuchungen ueb. nied. Seethiere*, *Zeitschr. f. wiss. Zool.* XII. 1872. p. 27, 28. Tab. II. fig, 1, 2, 9 (*Sarsia clavata* et *Eucope gemmipara*, n. n. sp. sp.). Jam dudum rerum natura mihi persuasit nihil incredibile existimare de ipsa. (*So werden nicht selten unsere Speculationen und Schluesse von der unendlich reichen und mannichfaltigen Natur vereitelt.* Sars l. l. p. 13).

1) Praecipue meliora hic docuit Cl. R. Leuckart; licet jam aliorum auctorum de formis quibusdam similes editae essent animadversiones, primus tamen fere fuit qui totum ordinem ita inscribere instituit; *Ueber die Morphologie und die Verwandtschafts-verhaeltnisse der wirbellosen Thiere*, Braunschweig 1848. 8° p. 27—31; cf. etiam ipsius *Ueber den Polymorphismus der Individuen etc.*, Giessen 1851. 4°. Adde, qui tamen in expositione nonnullarum partium a Cl. Leuckartio differunt, Cl. Koelliker et C. Vogt. Hinc etiam *Siphonophoras* novo nomine *Polypos nechaleos* vocavit Koelliker (in Opere cui titulus: *Die Schwimmpolypen oder Siphonophoren von Messina*, Leipzig 1853. fol.).

(*Eudoxia*, *Aglaisma* Eschsch.) nihil aliud sunt nisi formae juniores, nondum perfectae generum, quae pluribus istiusmodi hydroideis gaudent.

(*b*) Huc pertinent *Velellae* ac *Porpitae*. De *Velella* cf. Huxley, Mueller's *Archiv* 1851. p. 382, 383. Tab. XVII. fig. 16. C. Vogt, *Sur les Siphonophores de la Mer de Nice*, *Mém. de l'Institut nation. Genevois* I. 1854. p. 32, 33. Tab. II. fig. 24, Gegenbaur, *Zeitschr. f. wiss. Zool.* IV. 1853. p. 370 et ibid. VIII. p. 232—236. (Hic reperitur descriptio *Medusae* parvulae, cui nomen *Chrysomitrae* tribuit Gegenbaur quamque e Velella originem traxisse credit 1). De Porpita, quae observando compertus est Lacaze du Thiers, consignata sunt in Actis Acad. Paris. (*Comptes rendus*, *Nov.* 1861. p. 851—853).

§ 236. *Ctenophorarum* s. *Beroëceorum* ex ovis formatio non fit interposita prole agama, uti in Medusis discophoris. Embryo jam cito sumit formam adulti animalis, ita ut microscopica animalcula cum adultis ab observatoribus facile comparari potuerint (*a*).

(*a*) Parvula sub microscopio animalia non semel observavit Cl. Mueller prorsus Beroën referentia (*Arch. f. Physiol.* 1851. p. 277). Cf. observationes de *Eucharis* evolutione doctissimi Semper (*Zeitschr. f. wiss. Zool.* 1857. p. 233—239. Tab. XI, et de *Pleurobrachia* s. *Cydippe* Price, *Report of the Brit. Assoc.* 1846); de cujus generis evolutione expositionem pleniorem exspectamus a Cl. Agassiz; vide ipsius *Contribut.* III, p. 248.

§ 237. In Echinodermatum classe generatio alternans non observatur, sed larvae in multis ex ovis enascuntur ejusmodi, quae forma sua a forma adulti animalis admodum differunt, et symmetriam monstrant bilateralem. Notare tamen oportet quasdam species ejusmodi formam larvalem non obferre; sic vivipara species ex Ophiurarum tribu (*Ophiolepis squamata*) embryones gignit jam e forma disci in stellatam brevi transeuntes, in cujus integumentis tamen partes calcareae quaedam initio formantur, quae in adulto animali evanescunt (*a*). In Asteriarum fami-

1) Auctore Agassiz (*Contrib.* IV, p. 334) genus *Chrysomitra* non aliud esset quam quod ab Eschscholtzio *Linuche* dictum est; Schwartzii iconem, quam hic citat, comparare non potui, descriptio vero non convenit cum descriptione et figura *Chrysomitrae*, quae reperitur in *Zeitschr. f. wiss. Zool.* VIII, Tab. VII. fig. 10, 11.

lia paucae quaedam species cognitae sunt, quarum embryones cum ex ovo excluduntur ciliis vibratilibus instructi sunt; protrudunt e corpore appendices clavatas, quae adfigendo corpori inserviunt; in aliis quatuor sunt, in aliis una tantum ejusmodi appendix adest. Mox corpus disci pentagoni formam sumit; jam evanescunt appendices, adhaesioni inservientes, et in brachiis tentacula enascuntur, initio pauca sed satis longa (*b*).

In reliquis autem Asteriis et Ophiuris, quemadmodum in Echinoideis, ex ovis proveniunt larvae, quae limbo laterali ciliorum vibratilium instructae sunt, et ad faciem ventralem impressionem monstrant, in qua os reperitur. Formae ceteroquin harum larvarum admodum a se invicem differunt, margine aut lobato aut in processus longos producto, qui processus in quibusdam generibus trabeculis calcareis sustentantur. Ad larvae jam perfectioris dorsum porus in medio formatur, qui ad canalem ducit, intus ciliis vibratilibus obtectum; canalis hic dein in circulare vas mutatur, quod sensim radios emittit, in tentaculorum ambulacra transeuntes. Evanescunt omnes larvae partes, excepto ventriculo, qui in ventriculum perfecti animalis mutatur. In quibusdam larvae corpus, sejunctum a jam avulso echinodermate, aliquamdiu vivere et sese movere pergit (*c*).

In Comatulis embryo ex ovo nascitur forma ovali, antice latiori; undique ciliis vibratilibus obsitus est, quibus in verticem agitatur; dein nascuntur zonae transversae, e ciliis vibratilibus factae corpusque cingentes. Tum post aliquam moram processus proveniunt pediformes, reptando inservientes. Tandem animal sese figit, et ex facie fornicata corporis excrescit pedunculus, cui comatula superimposita est, ita ut Pentacrini parvuli formam referat (*d*).

(*a*) Huc pertinent observationes cll. virorum A. Krohn 1) et M. Schultze 2).

---

1) Mueller's *Arch. f. Anat. u. Physiol.* 1851. p. 338—343. Tab. XIV. fig. 1.
2) Mueller's *Archiv etc.* 1852. p. 37—46. Tab. I.

Discus junioris ophiurae ope pedunculi cum corpore materno in spatio inter brachia conjunctus est, qui ipso ovarii involucro, ab ovo maturescente protruso, efformari videtur.

(b) Hanc evolutionem obferunt *Echinaster Sarsii* et *Astraeanthion Muelleri* 1); alius speciei americanae e genere Echinastri a DESORIO observata est evolutio, ubi tantum unica ejusmodi, quales *Echinaster Sarsi* quatuor habet, appendix clavata observatur; MUELLER's *Archiv f. Anat. u. Physiol.* 1849, p. 79—83. Tab. II. fig. 1—12.

(c) Formae quaedam larvarum, jam aliquot annos antequam ipsarum vera natura atque sors futura erat cognita, ab observatoribus descriptae erant. Prima, quae huc referenda sit, observatio pertinet ad Asteriae larvam, et ab inventore, Cl. SARSIO descripta est nomine *Bipinnariae astrigerae* 2).

Dein autem Cl. MUELLER quoddam animal marinum, vix unam lineam longum reperit, quod *Plutei paradoxi* nomine distinxit; huic larvae forma est tentorii et octo monstrat brachia sive processus acuminatos, quae arcuato limbo corporis, ciliis vibratilibus obsito inter se junguntur 3). Jam proximo anno perfectiora plutei specimina inveniens, ipse MUELLERUS rem expedivit, germinantem in Pluteo Ophiuram parvulam videns. Ab eo inde tempore per septem fere annos ad variarum regionum littora tum has similesque e quibus Echini formantur, tum alias Echinodermatum larvas perscrutatus est, et incredibili perseverantia novam hanc embryologiae partem perfecit 4).

---

1) Vide SARS in *Archiv fuer Naturgesch.* X. I. p. 169—178 et praesertim in ipsius *Fauna littor. Norvegiae* I, 1846. fol. p. 47—92. Tab. 8. Similem larvam in mari Adriatico, forsan ad *Echinastrum sepositum* referendam, descripsit BUSCH. *Beobachtungen etc* p. 77—81.

2) Ita *Bipinnariae* genus descripsit auctor; „*Corpus gelatinosum, longum, cy-„lindrico-depressum, pinnis duabus, una postice terminali cordiformi, altera trian-„gulari in medio corpore. Os appendicibus seu brachiis lanceolatis circumdatnm.*" *Beskrivelser og Jagttagelser over i Havet ved den Bergenske Kyst levende Dyr.* 1835. p. 37; conferantur icones additae (Tab. 15. fig. 40). Haec Bipinnaria magnitudine sua pollicari reliquas, fere microscopicas larvas longe superat. Larvam esse Asteriae observationibus suis docuerunt KOREN et DANIELSEN; vide *Ann. des Sc. natur.*, 3ième *Série*, Tom. VII. 1847. *Zool.* p. 347—352.

3) *Archiv fuer Anat. u. Physiol.* 1846. p. 108—110. Tab. VI. fig. 2, 3.

4) Cf. *Ueber die Larven und die Metamorphose der Ophiuren und Seeigel*, Berlin 1848 et sex aliae, quae hanc secutae sunt, de eodem argumento commentationes, septima anno 1855. (Tam seorsum editae prostant, quam Actis Acad. Scientiar. Berolin. insertae ex Annis 1846—1853). His MUELLERI scriptis adde: DERBÈS, *sur la formation de l'embryon chez l'oursin commestible*, *Ann. des Sc. natur.*, 3ième *Série*, Tom. VIII. p. 80—98 (ignota huic auctori erant, quae MUELLERUS invenerat) et A. KROHN, *Beitrag zur Entwickelung der Seeigellarven*,

Variae formae larvarum suis nominibus distinguuntur. *Plutei* nomen tribuitur larvis Echinorum et Ophiurarum; *Bipinnariae*, *Brachiolariae* et *Tornariae* 1) sunt larvae Asteriarum. Alia larva est *Auricularia* dicta, quae lobatas habet appendices, et dein in formam cylindricam, quae zonis transversis ciliorum vibratilium cingitur, pupam a MUELLERO dictam, transit, ex qua tandem nascitur *Holothuria* 2). In Pluteo tantum adsunt trabeculae calcareae, quibus reliquae larvae carent. Typum generalem hujusque typi in diversas formas transitum illustravit ipse MUELLERUS figuris schematicis 3).

(*d*) Crinoidea petiolo affixa (*Apiocrinites*, *Encrinus cet.*) multa fossili tantum statu cognita sunt, solum *Pentacrini* genus etiam in hodierno stadio telluris reperitur. Maximi igitur momenti est observationibus innotuisse formam *Comatulae* juniorem, Pentacrino similem, quam initio europaeam Pentacrini speciem esse credidit inventor (*Memoir on the Pentacrinus europaeus*, *by* JOHN V. THOMPSON, Cork 1827. 4°). Summam cum *Comatula* similitudinem jam notavit THOMPSON, et aliquot annos post nonnisi juniorem comatulam esse Pentacrinum suum suspicatus est. De his conferatur Doct. BUSCH, qui embryonis formationem ex ovo persecutus est; *Beobachtungen ueb. Anatomie und Entwickelung einiger wirbellosen Seethiere*, Berlin 1851. 4° p. 82—88. Tab. XIII. fig. 12—14. Tab. XIV. fig. 1—7.

§ 238. Inter animalia, quae Echinodermatibus affinia vulgo habentur (a Cl. QUATREFAGES *Gephyrea* dicta, quippe transitum ad Annulata veluti efformantia), jam juniori vitae stadio quaedam Sipunculacea formam animalis adulti obferunt, minus

---

Heidelberg 1843. 4°. (Hi auctores, artificiali ovorum fecundatione usi, prima evolutionis stadia patefecerunt).

1) *Brachiolaria* a *Bipinnaria* differt tribus brachiis contractilibus, quae papillis instructa sunt, et parti, quam larva in natando antrorsum vertere solet, adhaerent MUELLER *Zweite Abhandl.* p. 22—25, *Siebente Abhandl.* p. 35—38. *Tornaria* corpus habet ovale et praeter limbos, cursu undulato margines corporis cingentes, zonam circularem transversam ciliorum obfert. *Zweite Abhandl.* p. 29—31. Cf. etiam dissertatio tertia et quarta.

2) MUELLER *Zweite Abhandl.* p. 26—29 et aliis locis, praesertim 3*tte Abhandl. Ueber die Larven und die Metamorphosen der Holothurien und Asterien*, Berlin 1852. Non omnes tamen *Holothurias* larvae (Auriculariae) formam sumere, sed quasdam species ex embryone in formam Echinodermatis perfecti transire docuere observationes virorum Doct. DANIELSEN et KOREN de evolutione *Holothuriae tremulae*. Vide *Faun. littor. Norveg.* Fasc. II. 1856. p. 47—54. Tab. VII.

3) MUELLER, *Sechste Abhandlung*, 1853. Tab. II.

tamen elongatam, et circulari zona ciliorum vibratilium ad anteriorem corporis partem distincta sunt (*a*). Sunt tamen quae non minus miram mutationem subeunt ac Echinodermata plurima (*b*).

(*a*) *Sipunculi nudi* larvam primus descripsisse videtur doct. M. Mueller 1), quemadmodum ex observationibus suis paulo post doct. A. Krohn demonstravit. Hic auctor ova post vitelli divisionem obtegi vidit ciliis vibratilibus. Ex ovo prorumpens embryo puncta duo oculiformia obfert, quibus dein duo alia accedunt, cum in adulta animalis forma nulla horum punctorum supersint vestigia; *Ueber die Larve des Sipunculus nudus*, Muellers's *Archiv* 1851. p. 368—378. Tab. XII. Cf. etiam Cl. Keferstein, qui larvas jam 2 mm. usque ad 4 mm. longas descripsit in collectaneis saepius citatis, quae cum doct. Ehlers edidit (1861) p. 51, 52. Tab. VIII. fig. 6, 7. Larvam *Phascolosomatis* descripsit Doct. Maximilianus Mueller in Diss. inaug. (*Observat. anatom. de Vermibus quibusd. marit.*, Berolini 1852. 4°) p. 22—25.

(*b*) Longe autem ab his larvis recedit animalculum marinum, obliqua corona tentaculorum longorum, ciliis vibratilibus munitorum, velo lato, orbiculari antico, et organo rotatorio postico praeditum, quod *Actinotrochae* nomine a Cl. Joh. Mueller est descriptum 2); quandam cum *Bipinnaria* (§ 237. ann. *c*) obfert similitudinem. Hujus larvae mutationem in vermem, qui ad Echiurum aut Thalassema pertinere videtur, notavit doct. Krohn (Mueller's *Archiv f. Anat. u. Physiol.* 1851. p. 294—297), et plura hac de re dein ex suis observationibus nos docuit doct. A. Schneider (*Arch. f. Anat. u. Physiol.* 1862. p. 47—65. Tab. I, II). Canalis in corpore *Actinotrochae* contortus, altero fine ad tractum intestinalem adhaerens, altero extrorsum apertus, germen est corporis adulti animalis, et eversione e larva exit, canalem cibarium, cui accretus est, secum trahens et intus recipiens.

§ 239. Quae Entozoorum nomine conjungi solent a Zoologis animalia, ita a se invicem structura differunt, ut nil mirum sit etiam longe aliam in aliis esse embryonis evolutionem. De singulis ergo majoribus divisionibus hic seorsum dicendum est.

---

1) *Ueb. eine den Sipunculiden verwandte Wurmlarve von* Max Mueller; Mueller's *Archiv* 1850. p. 439—451. Tab. XI.

2) *Archiv f. Anat. und Physiol.* 1846. p. 101—104. Tab. X. fig. 1, 2. Fusius dein descripsit doct. R. Wagener in eodem diario 1847. p. 202—206. Tab. IX.

In *Cestoideis* prima embryonis microscopici forma globularis est, et sex monstrat uncos per tria paria ad anteriorem partem corporis positos, longo petiolo instructos, apicibus tantum incurvis extrinsecus prominentes (*a*). Ubi dein ad locum pervenerit, qui ulteriori evolutioni aptus sit, capsula cellulari includitur. In vesicula autem nascitur ad locum, ubi unci siti sunt, quaedam infundibulo similis depressio, quae magis magisque increscit versus interiora, et in cujus fundo formatur futuri vermis primum capitis rudimentum, quod dein ex hac fissura excrescit. Vesica, quae in vesicularibus formis Taeniarum ad corporis adhaeret posticam extremitatem, ex ipsa primitiva embryonis vesicula provenit, quae sensim magis magisque increscit (*b*). Tertiam formam, quae adulti cestoidei est, tantum sumit vermis postquam, perfecto migrationum cursu, in canalem intestinalem pervenerit, quo loco forma altera sive vesiculari numquam inveniri solet (*c*).

(*a*) Formationem cellularum embryonalium primam in ovo *Bothriocephali* descripsit et delineavit Cl. Koelliker 1). Primam vero in Cestoideis formam embryonalem et uncos retractiles jam ante plures annos detexit in multis speciebus atque descripsit Cl. Sieboldus 2). In quibusdam unci illi tantum quatuor sunt 3), in aliis speciebus nulli observantur 4).

(*b*) Jam diu multis observatoribus innotuit affinitas inter vermes cysticos et Taenias, quae praesertim in simili capitis forma et structura conspicitur. (Pallas, *Diss. de Infestis viventibus inter viventia*, L. B. 1760. p. 50 sqq. *Misc. Zool.* 1766. p. 157 sqq.; Goeze, *Versuch einer Naturgesch. der Eingeweidewuermer*, Leipzig 1782. p. 193 etc.). Dein hoc, quo vivimus, seculo Cystica coepta sunt haberi pro Taeniis, errore loci

---

1) Mueller's *Archiv* 1843. p. 91—99. Tab. VII. fig. 42—56.

2) Burdach, *Die Physiologie als Erfahrungswissenschaft*, II. (ed. alt. 1837) p. 203—205.

3) In *Tetrarhyncho corollato* auctore G. Wagener, *Entwickelung der Cestoden*, p. 19. *Nov. Act. Acad. Caesar. Leop. Car.* Vol. XXIV. *Suppl.*

4) Van Beneden, *Mém. sur les Vers intestinaux*, Paris 1858. 4° p. 237. Adsunt tamen in embryone *Bothriocephali lati* ubi abesse suspicatus erat Cl. van Beneden; cf. J. Knoch, *Mém. de l'Acad. des Sciences de St. Pétersbourg*, VIIe *Série*, Tome V. 1862. *Naturgesch. des breiten Bandwurms*, p. 57.

degeneratis et hydropicis, praesertim a Cl. SIEBOLDO. E *Cysticerco pisiformi* cuniculi nasci *Taeniam* (*Taeniam serratam*), in tractu intestinali Canis primus experimentis demonstravit doctiss. KUECHENMEISTER 1), quemadmodum pauló post Cl. SIEBOLDUS 2); dein Cl. LEUCKART, VAN BENEDEN et alii similia experimenta in alias species instituere felici exitu. Cl. VAN BENEDEN jam antea ex entozois (*Tetrarhynchi* generis), quae in piscibus osseis marinis degunt, in pisces chondropterygios migratione nasci docuit formas alias (Genus *Rhynchobothrius* auctor.) Solis autem *Taeniis* in secundo illo stadio propria est vesica major, humore repleta; huc pertinent omnia illa, quae a RUDOLPHIO *cystica* vocantur entozoa 3). Ceterum gravissimis argumentis probatum est, quod primus docuit Doct. KUECHENMEISTER, non esse hanc formam vesicularem degenerationi tribuendam ex incommodo loco alieno, ad quem delatus sit vermis, sed regularem prorsus conditionem, stadiumque ad quod vermis vita necessario dirigitur (Cll. VAN BENEDEN, LEUCKART etc.). Longe tamen abest ut jam aut omnium Taeniarum forma haec altera, aut omnium Cysticorum forma ultima (*Taeniae* nempe) sit cognita. Neque omnia Cestoidea migrationem et mutationem subire videntur. Ova *Bothriocephali lati* in aqua excluduntur; embryo ciliis vibratilibus movetur, et cum aqua pota in canalem intestinalem delatus in scolicem transire videtur, quae ab initio formam taeniae sumit 4).

(*c*) Hoc tantum stadio organa generationis in verme efformantur et ad plenam perfectionem excrescunt. Secundo stadio notanda est, quae in quibusdam cernitur (*Coenurus*, *Echinococcus*) gemmarum ope generatio 5). Ultimo stadio in *Taeniis* et *Bothriocephalis* accrescunt semper nova segmenta, quae tot sunt animalia distincta, sexualis generationis organa habentia, ex sententia Cl. VAN BENEDEN et aliorum, ita ut *Taenia*, quae jam erat VALISNERII opinio, non simplex animal sit, sed colonia multorum 5).

---

1) *Prager Vierteljahresschrift*, Bd. 23. 1852. p. 106 (e citatione alior. auctor.)

2) Vide diss. inaug. G. LEWALD, *De Cysticercorum in Taenias metamorphosi*, Berolini 1852. 4°.

3) Cf. praesertim Clarissimi R. LEUCKART opus omni laude dignissimum: *Die Blasenbandwuermer und ihre Entwicklung*, Giessen 1856. 4° (*Cysticercus fasciolaris muris* in Felis intestino mutatur in *Taeniam crassicollem* etc. v. 32). *Taenia solium* eadem species est ac *Cysticercus cellulosae*. Hoc vel experimentis in homine factis probarunt KUECHENMEISTER et LEUCKART (vide hujus librum citatum, p. 53).

4) Secundum observationes ineditas expertissimi SCHUBAERT jam embryo Bothriocephali descriptus erat a Cl. KOELLIKER, *Zeitschr. fuer wiss. Zool.* III. p. 46; cf. ceterum J. KNOCH l. l.

5) Cf. R. LEUCKART, *Die menschlichen Parasiten und die von ihnen herruehrenden Krankheiten*, I. 1862. p. 208—210.

6) VAN BENEDEN, *Les Vers Cestoides ou acotyles considérés sous le rapport de*

§ 240. Trematodum alia sunt, quae alternantem generationem obferunt, alia, quae una tantum individuorum forma propagantur. Haec ova satis magna obferunt, illa vero magnopere parva; ex his embryones proveniunt ciliis vibratilibus plerumque obducti, quibus semper carent reliquorum Trematodum embryones. Huc pertinent species generis *Distomatis*. Ex embryonibus his ciliatis nascitur utriculus, qui in aliis nulla monstrat organa, in aliis os habet et coecum canalem cibarium. In illo utriculo gemmiparo formantur animalcula plura, quae jam Trematodum obferunt characteres, sed appendice, tamquam cauda, instructa sunt, alia in aliis forma; et ex utriculo dein prorumpentes aliquamdiu in aqua natant. His Trematodum larvis nomen *Cercariarum* ab observatoribus datum est. Hae cercariae dein, abjecta cauda, in globum contrahuntur, et mucoso involucro, tamquam capsula, includuntur. Pupae illae excluduntur, ubi deglutitione in illas animalium species pervenerint, quarum parasatica sunt Trematoda. Ita longus mutationum absolvitur circuitus.

(*a*) Quae hic breviter descripta est Trematodum evolutio, unum e praecipuis fundamentis habenda est, quibus superstruxit celebrem suam de alternante generatione theoriam Vir incomparabilis Steenstrup. Jam nostrati Swammerdammio, *Paludinam viviparam* investiganti, cercariae innotuerant 1). Ceterum de hoc argumento, qui plura cupit, adeat Cl. von Siebold, Wiegmann's *Archiv fuer Naturgesch.* 1835. p. 69 sqq., de *Monostomatis mutabilis* evolutione (cf. quae collegit tum ex aliorum tum ex suis observationibus in Burdach's *Physiol.* ed. alt. Tom. II p. 185—195. p. 206—208); Steenstrup, *Om Forplantning og Udvikling gjennem vexlende Generationsraekker*, p. 27—63 (cf. von Siebold in Mueller's *Archiv* 1843, *Bericht ueb. d. Leistungen im Gebiete der Anat. u. Physiol. d. wirbellosen Thiere*, p. LIV—LXI); De Filippi, *Mémoire pour servir à l'hist. génétique des Trématodes*, *Mém. de l'Acad. de Turin*, 2e *Série*, Tom. XV (et *Ann. des Sc. nat.*, 4ième *Série*, Tom. II. 1854. p. 255—284), ejusd. *Nouvelles observations sur le déve-*

---

leur classification etc., Bruxelles 1850. 4° p. 14 et passim (*Mém. de l'Acad. royale de Belgique*, Tom. XXIV). Haec segmenta *proglottidum* nomine designare solet auctor clarissimus, praeeunte Cl. Dujardin.

1) *Bibl. naturae*, Tab. IX. fig. 7, 8.

loppement des Trématodes, *Ann. des Sc. nat.*, *4ième Série*, Tom. III. *Zool.* p. 111—113, DE LA VALETTE ST.-GEORGE, *Symbolas ad Trematodum evolutionis Historiam*, Diss. inaug. Berolini 1855. fol.; G. R. WAGENER, *Beitraege zur Entwickelungsgeschichte der Eingeweidewuermer*, Haarlem 1857. 4° p. 19—45; H. A. PAGENSTECHER, *Trematoden-larven und Trematoden*, *Helminthologischer Beitrag*, Heidelberg 1857. 4°, DE FILIPPI, *Troisième Mém. pour servir à l'hist. génétique des Trématodes*, *Mém. de l'Acad. de Turin*, *2e Série*, Vol. XVIII. 1857. P. J. VAN BENEDEN, *Mém. s. l. vers intest.*, Paris 1858. 4°. p. 201—223. Trematodum evolutionem concinne et perspicue exposuit Clar. R. LEUCKART, *Nachtraege und Berichtigungen zu dem ersten Bande von* J. VAN DER HOEVEN's *Handbuch der Zool.*, Leipzig 1856. p. 90—92.

Quae vero majora habent ova, ciliis vibratilibus destituta, mutationem formae in evolutione non offerunt. Trematoda haec sunt parasitica externa magis, cuti aut branchiis piscium adhaerentia (*Tristoma cet.*). — *Udonellae caligorum* (sive *Amphibothrii Kroeyeri*) perscrutatus est evolutionem Cl. VAN BENEDEN, embryonemque, forma adulto animali simili, ex ovo prodire notavit.

§ 241. *Acanthocephalorum* evolutio parum cognita est; denegata tamen his vermibus videtur propagatio ope prolis per duas series alternantis. Ex ovis, quae triplici (aut multiplici) tunica inclusa sunt, embryones proveniunt, in quibus saepe unci quatuor aut plures in anteriori parte conspiciuntur, uncis in embryonibus Cestoideorum similes, sed ab his immobilitate distincti (*a*). Forma embryonis a forma adulti animalis minus magisve recedit, et interdum juniores echinorhynchi cystide inclusi esse solent (*b*), ex qua liberantur, cum ad aliud animal tamquam ultimum hospitium pervenerint, ubi, adulti facti, vitae cursum absolvunt. Ex novissimis autem Cl. LEUCKART observationibus de *Echinorhynchi Protei* evolutione innotuit in hoc ordine etiam, ut in Echinodermatum classe, ex ovo prodire embryonalem larvam, in qua germen tantum futuri animalis includitur, quod tamen e larva non prorumpit; corpus enim larvae sensim cum intus formato echinorhyncho ita coalescit ut ejus involucrum externum efficiat. Unci, de quibus supra dictum est, evanescunt, ex quo probabile fit avulsam abjici larvae cuticulam (*c*).

(a) Ova descripsit Cl. VON SIEBOLD in BURDACH's *Physiol.* II. ed. alt. p. 195 sqq. Hic etiam annotavit quaedam de primordio embryonis in *Echinorhyncho gigante*, p. 199; cf. quae addidit in *Lehrbuch der vergl. Anat.* I. p. 156.

(b) Cf. VAN BENEDEN, *Mém. sur les vers intestinaux* et in compendio, quod cum Cl. GERVAIS edidit, titulo *Zoologie médicale*, Paris 1859. II. p. 163. De hoc argumento etiam cf. WAGENER l. l. (§ 191). p. 77—84, qui affirmat in omnibus embryonum corpus uncis parvis totum esse obsitum (p. 82). De mutatione *Echinorhynchi polymorphi* BREMS. cf. quae e BREMSERI, JASSOYI et WESTRUMBII observationibus collegit DUJARDIN, *Hist. natur. des Helminthes*, Paris 1845. p. 523—525.

(c) Qui in piscibus fluviatilibus, praesertim e Cyprinorum genere, degit *Echinorhynchus Proteus* prima vitae stadia in *Gammaro pulice* peragere solet. Vide R. LEUCKART, *Helminthologische Experimentaluntersuchungen.* III. *Ueber Echinorhynchus. Nachrichten von der Universitaet und der Koenigl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Goettingen*, October 1862, *Goettingische gelehrte Anzeigen*, p. 433—447.

§ 242. Perfectissimus Entozoorum ordo, qui Nematoidea complectitur, nullum obfert exemplum alternantis prolis. In ovo, post vitelli fissionem et in numerosiora semper fragmenta divisionem (*a*), e vitello fit embryo, forma adulto animali similis, ciliis vibratilibus carens, qui saepe jam in materno corpore ex ovo excluditur (*b*). Stadio juniori pleraque nematoidea cystide inclusa esse solent (*c*).

(a) Has vitelli mutationes descripsit Cl. VON SIEBOLD in BURDACH's *Physiol.* II. ed. alt. p. 209, 213; cf. etiam H. BAGGE, *Diss. inaug. de evolutione Strongyli auricularis et Ascaridis acuminatae*, Erlangae 1841. 4° (et icones in adjecta Tab. fig. VI—XXIX); Cl. KOELLIKER in MUELLER's *Archiv* 1843. p. 68—80; Cl. K. WEDL, *Helminthologische Notizen, Sitzungsberichte der math.-naturwiss. Classe der kaiserl. Akad. der Wissensch. zu Wien*, Bd. XVI. 1855, p. 34 sqq.; E. CLAPARÈDE, *De la formation et de la fécondation des oeufs chez les Vers Nématodes*, Genève 1859. 4° p. 84—89.

(b) Memoratu dignum est in ovis multarum specierum diutissime vivere posse inclusos et sese moventes embryones, qui demum excluduntur, ubi delata sunt ova ad animal, in quo habitare vermes solent. Absque ut embryo moriatur, variis fluidis diu conservari ova possunt (alcohole, acido chromico cet.), ita ut testa impermeabili instructa esse videantur. Vide quae ex observationibus viror. doctiss. SCHUBAERT, VERLO-

REN, DAVAINE, R. LEUCKART et aliorum hac de re annotavit Cl. VAN BENEDEN, *Zool. médicale*, II. p. 311, 312; cf. etiam R. LEUCKART in *Bericht ueber die Leistungen in der Naturgeschichte der niederen Thiere waehrend des Jahres* 1858, *Arch. fuer Naturgesch.* 1859. p. 40—43.

De *Filaria medinensi* vivipara exstant annotationes cl. JACOBSON et alior.; vide VAN BENEDEN l. l. p. 134.

(*c*) Huc pertinent entozoa, quae nomine *Filariae Piscium* confundi solent, sed ad diversas *Ascaridum* species ex observationibus doct. WAGENERI referenda sunt. *Trichina spiralis*, quae in musculis cystide inclusa est, ubi in canalem cibarium pervenerit, brevi in statum perfecti animalis mutatur. Cf. R. LEUCKART, *Untersuchungen ueber Trichina spiralis*, Leipzig u. Heidelberg, 1860. 4°.

§ 243. Nematoideis affinia sunt etiam genera quaedam, quae in animalibus aliis aut prorsus non vivunt aut tantum, uti Gordiacea, primo vitae stadio degunt. Gordios diu jam notos, qui in aquis libere natant, primam vitae partem in diversorum insectorum ac araneideorum cavo abdominali vivere multis observationibus comprobatum est (*a*). His affine est genus *Mermis*, cujus vita etiam, antequam organa generationis evoluta sunt, in corpore insectorum peragitur; juniores ejusmodi mermithes antea, tamquam insectorum *Filariae*, descriptae sunt (*b*). In his vermibus ova subeunt notam vitelli divisionem, et embryo in mermithibus jam in corpore materno formatur, non vero ex ovo excluditur, quod fili contorti adinstar replet. Gordii autem ova in aqua excluduntur; embryo a forma adulti animalis recedit, corpore brevi, antice incrassato et uncis instructo, ut fere vermis acanthocephali formam referat. Unci illi duplici verticillo dispositi sunt; in utroque sex numerantur. Adest praeterea in medio capite proboscis cornea, styliformis, exsertilis (*c*).

(*a*) Jam cel. DE GEER in larva Phryganeae ejusmodi vermem observavit, qui an *Gordii* an vero *Mermithis* generi accensendus sit, incertum videtur; *Mém. pour servir à l'hist. des Ins.* II. p. 553. Tab. XIV. fig. 12. Huc etiam pertinet vermis, quem *Filariae tricuspidatae* nomine descripsit doct. DUFOUR, quemque vivum e *Gryllo* prodire vidit; *Ann. des Sc.*

nat. XIV. 1828. p. 222—224 1). Plura exempla ex suis observationibus attulit Cl. von Siebold, *Entomol. Zeitung, herausgegeb. von dem Vereine zu Stettin* 1848. p. 291. Gordius praesertim repertus est in multis *Carabicis* et in quibusdam orthopteris.

(*b*) Genus *Mermis* a Cl. Dujardin distinctum est a *Gordio; Ann. des Sc. nat.*, 2e *Série*, Tom. 18. 1842. *Zool.* p. 129—151. Cf. etiam von Siebold, *Zeitschr. f. wiss. Zool.* VII. 1856. p. 143. Maxime diffusus per omnes fere ordines insectorum est vermis parasiticus, qui *Mermis albicans* dicitur, a Cl. Sieboldio etiam in *Succinea amphibia* repertus; *Zeitschr. f. wiss. Zool.* V. p. 205, 206. Ingenti numero aliquando post tonitrua et imbres ineuntis aestatis per hortos Lovanii sparsae erant *Mermithes nigrescentes*, ut ex vulgi opinione depluisse e coelo viderentur; expulsae vero e *Melolontharum* corpore, ut narrat Cl. van Beneden, *Mém. s. les vers intest.* p. 277.

(*c*) De *Mermithum* evolutione cf. Dujardin l. l. p. 139, 140; van Beneden l. l. p. 278, et praesertim Cl. G. Meissner, *Zeitschr. f. wiss. Zool.* V. 1854. p. 278, 279. VII. p. 44; de *Gordii* vero evolutione egit Meissner ib. p. 124—131 2). Embryones Mermithum aculeo exsertili instructi sunt. Eos in larvas lepidopterorum penetrasse observatione compertum habuit Cl. von Siebold; in pedibus larvarum ephemerae intrasse *Gordii* larvas vidit Cl. Meissner l. l. p. 132—136. Dein cystide includuntur, et quiescentes veluti novum habitaculum exspectant, ut in solitam formam transeant; sed reliqua fata latent; ib. p. 136, 136.

Addere hoc loco liceat *Anguillulam Tritici* in ovo ex vitello formari, et jam ab initio vermis referre perfecti imaginem, qui ante exclusionem multis gyris contortus et replicatus est. Vide doct. C. Davaine, *Recherches sur l'Anguillule du Blé niellé*, Paris 1851. p. 30. Pl. III. fig. 7.

§ 244. *Turbellaria* evolutione satis a se invicem differunt. *Planariae* aquae dulcis, quando ex ovo excluduntur, jam formam adulti animalis obferunt. Quaedam viviparae sunt, aliae oviparae; sunt etiam, quae certis anni temporibus ova ponunt, duriori testa inclusa, ceteroquin viviparae (*a*). Inter marinas vero Planarias quaedam saltem sunt, quae initio appendices mon-

1) Ad *Gordii* genus hanc Filariam pertinere et descriptio et icones docent; ita etiam judicat Cl. Charvet, *Nouv. Ann. du Muséum*, III. 1834. p. 43; *Gordium tricuspidatum* hanc speciem vocandam esse censet Cl. Meissner.

2) Jam ante Cl. Meissner quaedam hac de re adnotaverat Cl. Grube; *Ueber einige Anguillulen und die Entstehung von Gordius aquaticus*, Wiegmann's *Archiv fuer Naturgeschichte* 1849. I. p. 373. Tab. XII. fig. 9, 10.

strant sive lacinias, quae, ciliis vibratilibus majoribus ad limbum instructae, fere organon rotatorium referunt. Partes hae sensim-sensimque absorbentur (*b*). *Nemertinorum* evolutio in quibusdam speciebus fit ex larva quadam, pilei formam referente, lobata et flagello filamentorum tenuissimorum instructa, in qua intus enascitur forma persistens, haud absimili ratione ac supra (§ 237) ex *Bipinnaria* nasci Asteriam aut e *Pluteo* Ophiuram sive Echinum diximus (*c*). Nec tamen in omnibus Nemertinis ejusmodi larvae observantur (*d*), quemadmodum antea etiam hac in re differre Echinodermata vidimus.

(*a*) Quaedam Planariae, uti *Planaria torva*, capsulam ponunt globosam vel ovalem, plures embryones continentem 1). Ova ponit et simul vivipara est v. c. *Planaria Ehrenbergii*; A. S. Oersted, *Entwurf einer systematischen Eintheilung und speciellen Beschreibung der Platt-Wuermer*, Copenhagen 1844. 8° p. 21. Plura vide de embryonis evolutione in Cl. E. O. Schmidt, *Die rhabdocoelen Strudelwuermer des suessen Wassers*, Jena 1848. 8° p. 19, 20, et Cl. M. S. Schultze, *Beitraege zur Naturgesch. der Turbellarien*, Greifswald 1850. 4° p. 32, 33.

(*b*) Huc pertinent observationes viri celeb. Joh. Mueller (*Ueber eine eigenthuemliche Wurmlarve, aus der Classe der Turbellarien u. aus der Familie der Planarien* (*Arch. f. Anat.*, *Physiol. etc.* 1850. p. 485—500. Tab. XII, XIII), circa Planariae e Mari mediterraneo larvam, cujus reliqua fata latent, et circa aliam ex eodem mari larvam, quae ad genus *Stylochi* Hempr. pertinet, et quam *Stylochum linteum* dixit] (*Archiv f. Anat.* etc. 1854. p. 75. Tab. IV, fig. 1).

(*c*) Hujus larvae, quemadmodum *Plutei*, inventor est Celeb. Mueller eamque *Pilidium* dixit, quid exinde nasceretur nescius. *Archiv f. Anat.*, *Physiol.* etc. 1847. p. 159, 160. Tab. VII. fig. 1—4. Hoc *Pilidium* iterum observavit Doct. Busch, et junioris larvae formam, Muellero incognitam, descripsit (*Beobachtungen ueber Anatomie und Entwickelung einiger wirbelloser Thiere*, 1851. p. 107—110). Dein Nemertem Pilidio inclusum viderunt Krohn, M. Schultze et ipse Muellerus (vide *Archiv f. Anat.*, *Physiol.* etc. 1854. p. 78—83 et Krohn ibid.

---

1) „*Nur von diesen Eiern gilt die Angabe von* Siebold, *dass die Eier welche* „*die Planarien legen keine Spur von Keimblaeschen enthalten* (Froriep's *Neue No*„*tizen*, N° 366. S. 216 [*Lehrb. der vergl. Anatom.* I. S. 171]). *Bei diesen ent*„*stehen die Embryonen durch das verschmelzen vieler Dotterzellen.*" Oersted l. l. p. 21.

1858. p. 291 sqq.). Tandem veram enigmatis solutionem, quam jam conjecerat Doct. KROHN, observationibus debemus virorum meritissimorum R. LEUCKART et A. PAGENSTECHER; MUELLER's *Archiv* 1858. p. 569—588.

(*d*) Vide MUELLER's *Archiv* 1858. p. 587. Cf. etiam Cl. VAN BENEDEN, *Recherches sur la Faune littorale de Belgique. Turbellariés*, Bruxelles 1860, 4° p. 46. Huc etiam pertinent observationes DESORII, qui plura ova in capsula aut sacco communi inclusa e quadam *Nemertis* specie vidit, ut supra de *Planaria torva* monuimus 1).

§ 245. *Suctoria* et *Lumbricini* a reliquis Vermibus annulatis, ut aliis characteribus, ita etiam embryonis formatione satis differunt. Plenius cognita est evolutionis historia in Suctoriis. Ova plura, numero varia sed parva, nudo oculo inconspicua, una communi capsula inclusa esse solent (*a*). Haec ova e vitello tantum constant, sua membrana incluso; durante evolutione increscunt; simul etiam inter vitellum et ipsius membranam spatium pellucidum nascitur, limpido liquore repletum (*b*). Post vitelli fractionem ex eo nascitur blastoderma, sive pars formativa, quae a reliqua vitelli parte, ad nutritionem embryonis inserviente, separatur, et aut crescit sensim sensimque supra vitelli superficiem, aut jam statim per totum ambitum supra vitellum extenditur (*c*). Mox in latere abdominali duae striae nascuntur, quae, initio distantes, dein ad se invicem accedunt, et divisione transversa in trabeculas fere quadratas abeunt, e quibus systematis nervosi ganglia et fasciculi musculosi progressu evolutionis nascuntur (*d*). Os jam mature formatur (*e*). Quod a vitello nutrititio supersit canalem cibarium replet. Ex ovis prodeunt embryones, jam forma adulto animali similes; organorum generationis autem in plerisque speciebus tunc temporis nondum ulla distinguuntur vestigia (*f*).

(*a*) Capsulae ovorum (*ovithecae*) in Hirudinibus a multis auctoribus ova vocantur, sed parum recte. Capsulae ejusmodi in *Hirudine medicinali* for-

1) Vide ann. *a*. Observationes a viro doct. E. DESOR consignatae sunt in diario americano, earumque versionem germanicam (et vero notitiam) debemus viro cl. PETERS in MUELLERI *Archiv f. Anat., Physiol.* etc. 1843. p. 511—526.

ma ovalis est, longitudo fere 20—25 mm., et tunica membranosa pellucida efficitur, cui incumbit et arcte adhaeret stratum spongiosum externum. Hac capsula ut plurimum 5 usque ad 10 vitelli continentur. (Vide observationes doct. NOBLE et plures icones apud JOHNSON, *Further observations on the medicinal Leech*, London 1825. 8°; cf. etiam MOQUIN TANDON, *Monogr. de la famille des Hirudinées, Nouv. éd.*, Paris 1843. 8° p. 29, 30 etc.). Jam longe ante cognitae erant capsulae ovorum *Nephelidis vulgaris* sive *Hirudinis octoculatae* L. 1), quarum longitudo est tantum 4 aut 5 mm.; continent 6 aut plura, usque ad 20 ova. Haec ovorum involucra in Hirudineis exsudatione mucosa e corporis materni cute efformantur. Cf. JOHNSON, *Phil. Transact.* 1817. Tab. IV. fig. 3 et 1. supra l. p. 36—38. p. 44. *Clepsine marginata* ova ponit, juxta se invicem, simplici aut duplici strato, ordinata; reliquae species hujus generis etiam capsulas ovorum producunt. Vide observationes viror. cl. GRUBE et RATHKE in libris infra citandis.

(*b*) Ova *Nephelidis vulgaris* et *Hirudinis medicinalis*, vesiculam germinativam includentia, descripsit et delineavit Cl. R. WAGNER (*Prodrom. Historiae Generation.*, Lipsiae 1836. fol. p. 7, 8. Tab. I. fig. IX, X). Ceterum de ovis ovario contentis in *Hirudineis* vide LEYDIG, *Zeitschr. f. wiss. Zool.* I. p. 123—128 et cf. LEUCKART in voce *Zeugung* apud R. WAGNER, *Handwoerterbuch der Physiol.* IV. 1853. p. 808—810.

Parvum inter vitelli membranam et vitellum spatium remanet in ovis e genere *Clepsine*. Liquor, quo adimpletur, ex ipso vitello contracto veluti expressus et separatus videtur (RATHKE p. 82). In Nephelide contra crescit illud spatium, albuminoso capsulae humore per membranam vitelli intruso (RATHKE p. 21).

De evolutione *Hirudinis medicinalis* cf. Cl. E. H. WEBER in MECKEL's *Archiv fuer Anat. u. Physiol.* 1828. p. 366—418, ubi tamen falsa est de vitelli origine opinio, acsi in capsula ovorum initio non adesset sed ibidem formaretur 2). De *Clepsine* egit Cl. DE FILIPPI 3) et paullo post Cl. GRUBE 4). Praecipuum tamen fontem, quem de hoc argumento

---

1) BERGMANN in *Act. Stockh.* 1756. p. 199 et 1757. Tab. VI. fig. 5—8. Ovum simile cocco, *Cocci aquatici* nomine, a LINNAEO descriptum est in prima editione *Faunae Suecicae*. Vide *Faun. Suec.* ed. alt. 1761. p. 506 et *Syst. nat.* ed. XIIma I. p. 1079.

2) Ipse auctor dein parvos vitellos (quorum diametrum $^1/_{19}$ lin. Parisin. esse annotavit) distinxit, et alia quaedam descriptioni priori addidit in epistola ad Clar. RUSCONI, quae inserta est MUELLERI diario physiologico, 1846. p. 429—434.

3) In epistola ad Clar. RUSCONI, mihi tantum ex aliorum auctorum citatione cognita. (*Lettera al Signor Dott. M.* RUSCONI *sopra l'anatomia e lo sviluppo delle Clepsine*, Pavia 1839).

4) *Untersuchungen ueber die Entwicklung der Clepsinen*, Koenigsberg 1844. 4°.

adire debemus, recludunt observationes posthumae Clar. RATHKE (*Beitraege zur Entwickelungsgeschichte der Hirudineen*, Leipzig 1862. 8°), quas edidit suisque instruxit augmentis Cl. R. LEUCKART.

(*c*) In ovo *Nephelidis* substantia, e qua formatur embryo, tamquam stratum continuum jam ab initio reliquam vitelli partem includit (RATHKE p. 16). In *Clepsine* autem e parvo disco sensim ab uno ovi polo ad alterum usque increscit (RATHKE ibid. p. 89).

(*d*) RATHKE p. 31 –36, 93, 94.

(*e*) Hac in re *Hirudo* et *Nephelis* a *Clepsine* tamen satis differunt. In Hirudine et Nepheli jam brevi post vitelli divisionem in vitello nascitur fovea eo loco, ubi dein caput animalis erit situm, quae versus interiora vitelli, infundibuli adinstar, contrahitur, et quae ambientem albuminosam materiem, qua capsula ovorum repleta est, recipere ac veluti deglutire solet (WEBER l. l. p. 381, 382, RATHKE l. l. p. 19, 28). In *Nephelide* pars corporis embryonis aut vitelli, quae dein caput erit, confertis et satis longis ciliis vibratilibus obtecta est; etiam intus in infundibuliformi pharynge cilia vibratilia adesse videntur; reliqui vero corporis involucrum his ciliis caret (RATHKE l. l. p. 21). In *Clepsine* caput e processu conico formatur, qui longe serius enascitur; dein sulco transverso a reliquo corpore separatur, et ad obtusum finem parvum orificium monstrat, quod in oesophagum ducit. Hic neque cilia vibratilia adsunt, neque deglutitionis ulli motus observantur. RATHKE l. l. p. 95, 96.

(*f*) In embryone *Hirudinis medicinalis* jam mature organa generationis adesse vidit Cl. WEBER (l. l. p. 398. Tab. X. fig. 10). In *Nephelide* nulla horum organorum vestigia reperire potuit Cl. RATHKE (l. l. p. 68).

Notandum est embryonis evolutionem in ovis citius absolvi in *Clepsine* quam in *Hirudine* aut *Nephelide;* sed admodum imperfecti embryones sunt, quando ex communi capsula (sive ovitheca) prodeunt. Alterum igitur stadium evolutionis, priori majus, superest, quod subeunt embryones sub corpore materno. *Clepsines* enim ovis depositis per plures dies tamquam aves incubantes insidere solent 1).

§ 246. Imperfectius quamquam cognita est Lumbricinorum evolutio non admodum diversa tamen ab evolutione Suctoriorum esse videtur. Non est in illis metamorphosis, verum ex ovo prodit embryo, cujus forma adulto animali similis est. Ovi-

Cf. etiam ejusdem auctoris eleganter conscriptus libellus: *Ueber die Bildung des thierischen Koerpers aus dem Ei*, Koenigsberg 1844. 8°.

1) Ceterum evolutionem, etiam ab ovis remota matre, absolvi vidit GRUBE, interdum tamen confervis propullulantibus ova tum pessumdari; *Unters. ueb. die Entwick. u. s. w.* p. 2.

para sunt haec animalia et interdum quoque ut in Suctoriis plura ova (aut vitelli) communi capsula continentur (*a*).

(*a*) Quae hic Lumbricinorum nomine conjungimus Annulata, sunt genera affinia Naïdi et Lumbrico, quae, paucis setis instructa cum sint, nuper etiam *Oligochaetoda* dicta sunt. In *Enchytreo* capsula unicum tantum ovum continet; *Euaxes* et *Tubifex* ova plura ponunt, quae una communi capsula contenta sunt; ita etiam plura ova in *Lumbrici* capsula continentur, e quibus tamen unum alterumve tantum ad evolutionem pervenire solet 1). Cf., cui fere omnia, quae hac de re innotuerunt, debemus, Cl. J. D'UDEKEM, *Développement du Lombric terrestre*, in *Mém. cour. et Mém. des Sav. étrang. de l'Acad. des Sc. de Belgique*, Tom. XXVII, ejusdemque auctoris *Hist. nat. du Tubifex des Ruisseaux*, ibid., Tom. XXVI (1855).

§ 247. In Annulatis polychaetis, quae omnia marina sunt sexumque offerunt distinctum, evolutio embryonis non uno nomine ab evolutione Hirudinum ac Lumbricorum differt [2]). Quaedam ex his vermibus ova aut intus in cavitate abdominali aut extrinsecus in marsupiis ad ventrem vel dorsum, usque ad embryonis evolutionem, secum ferre solent (*a*). Alia ova ponunt plura, quae ex vitellis tantum constant, et communi gelatinosa aut mucosa substantia in glomerulum rotundatum coacervata continentur (*b*). Embryones larvali forma, ab adulto verme admodum diversa, primum nascuntur; ciliorum vibratilium zonis diversimode dispositis, Rotatoriorum animalculorum adinstar, moventur. Praeter cilia haec longiora, quorum motus volun-

---

1) Ita etiam observavit in Lumbricis Cl. MEISSNER. In embryone cito nascitur os satis magnum, ciliis vibratilibus praeditum, cujus ope albuminosum, capsula contentum fluidum et etiam vitelli non evoluti atque dissoluti deglutiri solent. *Bericht ueber die Fortschritte der Anatomie u. Physiologie* 1857. p. 616.

2) Pleraque, quae de hoc argumento ex observationibus variorum auctorum innotuere, diligenter collegit et ordine digessit Cl. M. SCHULTZE; vide opusculum, memoratu prae ceteris dignissimum, *Ueber die Entwickelung von Arenicola piscatorum, nebst Bemerkungen ueber die Entwickelung anderer Kiemenwuermer*, Halle 1856. 4°. Adde nuperrime editum librum eximium: *Beobachtungen ueber Anatomie und Entwickelungsgeschichte wirbelloser Thiere von Dr.* A. R. E. CLAPARÈDE, Leipzig 1863. 4° p. 63—88.

tati subjectus per intervalla intermittitur, interdum totum corpus ciliis vibratilibus minoribus obtectum est (*c*). In quibusdam setae praelongae adsunt, quae erigi possunt, ut corpus horreat hystricis adinstar, quaeque progressu evolutionis decidunt (*d*). Annuli sensim nascuntur, ultimus primum; qui dein nascuntur semper ante ultimum propullare ita videntur, ut quisque recens formatus semper sit antepaenultimus (*e*). Systema nervosum sero distinguitur. Puncta ocelliformia interdum et sacci acustici conspiciuntur in larvis, quorum nulla vestigia dein in adulto vermi distinguuntur. Affixa aut tubos incolentia annulata initio esse vagantia solent, et metamorphosi retrorsum veluti mutantur (*f*),

(*a*) In *Eunice sanguinea* ex observatione doctissimi Koch, in *Nereide diversicolore* ex observatione Clar. M. Schultze ova in cavo abdominali excluduntur; vide M. Schultze, *Ueb. d. Entwickel. von Arenicola*, p. 2. In *Cystonereide*, *Exogene*, in *Syllide pulligera* et *Autolyto prolifera* (*Saccomereide* Joh. Muell.) embryones in marsupio evolvuntur. Vide Koch et Koelliker in *Neue Denkschr. der schweizer Gesellsch.* (mihi ex aliorum citat. tantum innotuere) et M. Mueller in Mueller's *Archiv* 1855. p. 13—22.

(*b*) Glomerulus ejusmodi ovorum in Terebellis ad marginem tubi, quo mater inclusa est, adhaeret; Milne Edwards *Observations sur le développement des Annelides*, *Ann. des Sc. nat.*, 3e *Série*, Tom. III. *Zool.* 1845. p. 147, 148. Pl. 5. fig. 1. Arenicolae ova glomerulo continentur pyriformi, pedicellato.

(*c*) Ciliorum vibratilium majorum dispositio in aliis alia clarissimo J. Mueller argumentum praebuit, quo usus est ad embryonum in his annulatis distinctionem et denominationem. *Mesotrocha* diu visa est, antequam larvam esse *Chaetopteri* innotuit. Vide de hac larva J. Mueller in ipsius *Archiv* 1846. p. 104, Busch ibid. 1847. p. 187, et *Beobachtungen ueber Anatomie u. Entwickelung einiger wirbelloser Seethiere*, 1851. p. 58—62 et Max Mueller in Muelleri *Archiv*, 1854. p. 1—12. Initio saepe totum embryonis corpus ciliis obtectum est, quae cilia tamen in plerisque evanescunt, zonis majorum ciliorum diutius persistentibus.

(*d*) Istiusmodi setas longas obfert larva a doct. Busch descripta l. l. p. 65, quae vero antea jam ab Oersted, Leuckart et Frey observata est (larva *Leucodorae ciliatae*); vide Leuckart et Frey, *Beitraege zur Kenntniss wirbelloser Thiere*, p. 98, 99 et praesertim Claparède l. l. p. 70, 86.

Setae istiusmodi longae, caducae divisionem illam larvarum distinguunt, quam auctor hic *Metachaetarum* vocat p. 87. Ubi corpus contrahitur comparari fere potest, ut hic auctor dicit, cum eruca hirsuta *Bombycis Cajae.*

(e) Hoc primus notavit Cl. MILNE EDWARDS de *Terebellis* (l. l. p. 151) et de *Nereidibus* (p. 171); conveniunt observatores eum secuti, ita ut alius decursus evolutionis, quem exposuit Clarissimus LOVÉN, forsan ex errore quodam in observatione explicandus sit. Vide S. LOVÉN, *Jaktagelse öfver metamorfos hos en Annelid* (*K. Vetenskaps-Academiens Handlingar* 1840).

(*f*) Sacci acustici in larva Arenicolae commemorantur a Cl. M. SCHULTZE l. l. p. 6; fusius describuntur in larvis *Terebellae* a Cl. CLAPARÈDE, p. 65.

Citare omnino hoc loco etiam debemus observationes Cl. DE QUATREFAGES, qui ope fecundationis experimentalis evolutionem in *Hermellarum* ovis inde ab initio persecutus est. *Ann. des Sc. nat.*, 3e *Série*, Tom. X. 1848. *Zool.* p. 153—201.

§ 248. Cum aliis vermibus, quemadmodum structura sua ita etiam evolutionis historia, vix apte conjungi potest anomalum *Sagittae* genus. Ova plura, non nisi e vitello ut in Annulatis composita, communi gelatina conglomerata ponuntur. Vitellus sub membrana, qua includitur, in segmenta dividitur sensim numerosiora, quae pyramidalia sunt, apicibus intus positis. In centro vitelli cellularum recessu nascitur cavitas, initio coeca, quae dein extrorsum ad superficiem apertura hiat, quae postea mutatur in os embryonis. Cellulae pyramidales dein transversa divisione augentur, et duo strata exinde efformantur, alterum cellularum majorum, superficialium, alterum minorum, quae profundiores sunt, et ad tractum intestinalem efformandum adhibentur. Nascitur embryo forma fere animalis adulti, omni ciliorum vibratilium velamine destitutus. Neque organorum generationis neque systematis nervosi rudimenta ulla conspiciuntur, et internarum partium plerarumque formatio, postquam exclusum est animal, absolvenda remanet [1]).

---

1) Plura vide apud C. GEGENBAUR, *Ueber die Entwickelung der Sagitta*, Halle 1857. 4°.

§ 249. Rotatoria quae dicuntur ad typum articulatorum animalium accedere, et ab infusoriis, quibus antea adnumerari solebant, prorsus distincta esse ex hodiernis historiae naturalis cultoribus nemo est quin videat; hac de re tantum disputatur an ad crustacea an vero ad vermes annulatos propius accedant. Quae de evolutione in ovo in his animalculis innotuere pauca sunt et manca, controversiae dirimendae non sufficientia. Sexum distinctum esse jam de plerisque constat, quamquam non omnium specierum mares cogniti sunt. Feminae ova producunt alia, tenui membrana obtecta, in quibus embryo cito formatur, alia tunicis duabus crassioribus instructa, quae diutius perennant (*a*). In prioribus ovis embryonis formatio jam in corpore materno incipit; quaedam species viviparae sunt. Vitelli fissio in multis observata est (*b*). Totus autem vitellus in embryonem mutari videtur, et embryo nascitur ex ovo, forma ab adulto animalculo in plerisque vix diversa (*c*).

(*a*) Haec ova perennia etiam *ova hyemalia* dicta sunt; cf. Leydig, *Zeitschr. f. wiss. Zool.* III. 1851. p. 469 (observationes de genere *Lacinularia*) VI. 1855. p. 12 (observ. de genere *Stephanoceros*). Clar. Cohn credit ova haec sola fecundari, in reliquis ovis formationem embryonis peragi absque fecundatione (s. *parthonogenesi* cf. § 110 c). *Zeitschr. f. wiss. Zool.* VII. p. 412; IX. p. 293, 294.

(*b*) Primum a Clar. Koelliker in *Megalotrocha*, dein in hoc genere iterum et praeterea in *Notommata* et *Euchlani* a Cl. Leydig (Oken's *Isis*, 1848. p. 170) et in aliis ab aliis; in *Philodinarum* ovis vero non observari vitelli fissionem testatur doct. H. Naegeli, *Beitraege zur Entwickelungsgeschichte der Raederthiere, Inaugural Dissertation*, Zurich 1852. p. 16. Vitelli segmenta non geometrica ratione augeri, sed serie numerorum (1, 2, 3 cet.) cl. Leydig auctor est (*Zeitschr. f. wiss. Zool.* III. p. 472, VI. p. 16); aliter vidit cl. Cohn in *Conochilo* ibid. XII. p. 204.

(*c*) Brevi viginti quatuor horarum spatio *Hydatinae sentae* in ovo absolvi embryonis formationem vidit cl. Ehrenberg (*Zusaetze zur Erkenntniss grosser Organisation im kleinen Raume*, Berlin 1836. p. 2—4). In modo nato animali organon rotatorium saepe minus perfectum est, et adsunt interdum puncta, pigmento rubro insignia (ocelli?), quae dein evanescunt (Ehrenberg, Leydig); in *Lacinularia* etiam ad caudam ciliorum vibratilium vidit Cl. Leydig penicillum, qui dein, sese affigente

animalculo, evanescit. *Stephanoceros* forma satis diversa et absque tentaculis nascitur, quae quinario numero circa os in adultis adsunt; vide *Zeitschr. f. wiss. Zool.* VI. Tab. I. fig. 3.

§ 250. In Condylopodibus aut Arthropodibus, quae classem Insectorum in Linnaei systemate componunt, ova plerumque extra corpus maternum excluduntur (*a*). In ovo maturo, jam evanida vesicula germinativa, duo saltem in multis adsunt involucra; putamen nempe aut chorion distinguitur, et sub chorio tenuissima ac pellucida membrana vitelli. Vitellus totum ovum replet; tum granulis minutissimis et guttulis oleosis aut globulis substantiae semifluidae constat, tum liquore, qui sub membrana vitelli, si majori, ut fit, copia colligitur, a quibusdam auctoribus tamquam albumen descriptus est (*b*). Vitelli fissio aut potius in segmenta solutio in plerisque non observatur (*c*), sed evolutionis initium positum est in productione membranae formativae sive *blastodermatis*, cellulis ad superficiem vitelli efformatis atque numero increscentibus (*d*). Ita totus vitellus hoc strato formativo includitur, sed mox ad unum latus ovi veluti contrahitur in striam primitivam, quae lateri ventrali futuri animalis respondet, cum ex illo primordio pars ventralis embryonis efformetur (*e*). Haec stria, tamquam circulus major sphaerae, vitelli ambitum cingit, intervallo tamen minori majorive inter utrumque ipsius finem relicto. Mox in duo veluti lamellas aut strata blastoderma dividitur, quorum externum ad formationem integumentorum (*stratum dermatinum*), alterum ad formationem non tantum musculorum inservit verum etiam viscerum omnium et systematis nervosi, et hanc ob causam rectius *internum stratum* quam quidem *musculosum* dicitur (*f*). Ad latera utrinsecus hoc rudimentum ventrale intumescit (*g*), et in segmenta dividitur, quorum anteriora, quaead caput capitisque appendices (antennas et mandibulas) pertinent, simul apparent, reliqua sensim distinguuntur, ita ut anterius quodcumque semper prius conspiciatur (*h*).

(a) Pleraque insecta sunt ovipara; sunt tamen quaedam Diptera, uti *Sarcophagae* (*Musca carnaria* etc.) et species quaedam generis *Tachinae*, *Strepsiptera* et quaedam ex *Geocorisis* vivipara (Cf. KIRBY *und* SPENCE, *Introduction to Entomology*, III. p. 63 (ed. 5. 1828). Inter *Diptera* memorabile est exemplum *Hippoboscae* et similium, quae *pupiparae* vulgo vocantur larvasque gignunt adultas, mox in pupas transeuntes; cf. RÉAUMUR, *Mém. pour servir à l'hist. des Ins.* VI. p. 569—608 et praesertim R. LEUCKART, *Die Fortpflanzung und Entwicklung der Pupiparen. Nach Beobachtungen an Melophagus ovinus*, Halle 1858. 4°. De Aphidibus viviparis dein dicetur. Etiam inter Arachnoidea vivipara sunt, uti *Scorpiones*.

(b) Ita a Cl. HEROLD in opere praeclaro, cui titulus: *Exercitationes de Animalium vertebris carentium in ovo formatione.* P. I, *de generatione Aranearum in ovo*, Marburgi 1824. fol. p. 14; „pellucidus tamen hic omni„busque particulis organicis destitutus latex" sub membrana vitelli ex nostri auctoris descriptione continetur. Cf., qui post HEROLDII opus iterum de eodem argumento singulari industria egit et perspicuitate concinna scripsit, Cl. E. CLAPARÈDE, *Recherches sur l'évolution des Araignées*, Utrecht 1862. 4°. p. 6. In Aranearum ovo membrana vitelli unicum est ovi involucrum, deficiente chorio aut putamine externo.

(c) In quibusdam tamen Crustaceis vitelli sulcatio observata est, in *Ergasilo* et quadam *Cyclopis* specie a Cl. KOELLIKER (*Entwickelungsgeschichte der Cephalopoden*, p. 19, 20), in *Carcini Moenadis*, *Gammari fluviatilis* et *Gammari locustae* ovis a Cl. RATHKE (*De Animal. crustaceor. evolutione*, p. 10), in *Artemiae* ovo a Cl. LEYDIG.

(d) Vide CLAPARÈDE l. l., p. 7—11.

Duos praecipuos de Aranearum in ovo formatione libros modo (b) citavimus. Ceterum de Crustaceis cf. praesertim H. RATHKE, *Untersuchungen ueber die Bildung und Entwickelung des Flusskrebses, mit 3 Kupfertaf.*, Leipzig 1829. fol. et ejusd. *De Animalium Crustaceorum generatione Commentatio*, Regiomonti 1844. 4°. De Insectorum evolutione autem praesertim consulendi sunt Cl. KOELLIKER (*Observationes de prima Insector. genesi*, Diss. inaug. Turici 1842. 4°) et G. ZADDACH (*Untersuchungen ueber die Entwickelung und den Bau der Gliederthiere*, I. *Zur Entwickelung des Phryganiden-eies*, Berlin 1854. 4°).

Inter *Arachnoidea* Tardigradorum ova secundum KAUFMANN et Pycnogonorum secundum KOELLIKER sulcationem vitelli offerunt.

(e) Loquuntur hic KOELLIKER l. l. p. 3, et ZADDACH l. l. p. 4, de disruptione blastodermatis, quam membranam uno loco contrahi et ad reliquam vitelli superficiem evanescere dicunt. Aliter R. LEUCKART in evolutione ovi *Melophagi* (*Die Fortpflanzung und Entwicklung der Pupiparen*, Halle 1858. 4° p. 68) quocum consentiunt, quae CLAPARÈDE in Aranearum evolutione

observavit, l. l. p. 12. Cf. etiam G. H. DE WITTICH, *Observation. de Aranearum in ovo evolutione* Diss. inaug., Halis Saxorum 1845. p. 11. Ex observationibus vero WEISMANNI nuper editis (vide ann. *h* infra) sequi videtur alia esse Arthropoda, in quibus revera ejusmodi dilaceratio blastodermatis sive ῥῆγμα locum habet (*Chironomus*, *Simulia*, *Pulex*, *Phryganea*, *Donacia*), alia in quibus non obtinet (v. c. *Musca*, *Melophagus*, *Aranege*) et in quibus stria primitiva tantum incremento, certis finibus circumscripto, blastodermatis, totum vitellum ambientis efficitur.

(*f*) CLAPARÈDE l. l. p. 25. ZADDACH (l. l. p. 6, 7) has laminas nomine *Muskelblatt* et *Hautblatt* distinguit; verum ex lamina sic dicta musculari fere omnes futuri animalis partes efformantur. Laminas autem has negat WEISMANN et prima periodo duplici plica blastodermatis circa utrumque embryonis finem membranam efformari dicit, quam *Faltenblatt* vocat.

(*g*) Hae intumescentiae non in omnibus tamen ita manifestae sunt, ut characterem generalem evolutionis in Arthropodibus efficiant. Tuberositates ventrales sive germinativae vocantur (*Bauchwuelste*, *Keimwuelste*, ZADDACH l. l. p. 7).

(*h*) Jam ante contractionem blastodermatis in Araneis zonas vidit sive segmenta primordialia Cl. CLAPARÈDE (*protozonites*), quae vitellum, circulo tamen non prorsus perfecto, cingunt, et dein in striam ventralem contrahuntur (p. 20, 21). Ceterum idem Auctor annotavit in Araneis initio formari cumulum in blastodermate, e cellulis congestis, granulis numerosis repletis, qui cumulus *dorsale* latus futuri animalis tenet, et absoluta rudimenti embryonalis ad latus ventrale formatione prorsus evanescit (l. l. p. 13, 21).

De ordine, quem in apparitione sequuntur segmenta et segmentorum appendices, conferantur auctores laudati praesertim CLAPARÈDE p. 34, 35. Initio formationis et segmenta singula et appendices, quarum dein saepe admodum diversa est forma, summam obferunt similitudinem. Abdomen alterum, quod in Crustaceis gallici auctores post-abdomen (!) vocant, etiam tamquam rudimentum quoddam in embryone Aranearum observatur, etsi in adultis Araneis prorsus nullum sit. Initio embryonis rudimentum ventrale versus dorsum concavum est, dein, ultimis segmentis sensim antrorsum replicatis, invertitur, et versus dorsum concavum fit. Cf. ZADDACH et CLAPARÈDE l. l. Non tamen omnium arthropodum embryones ejusmodi, quae volvendo efficitur, situs mutationem subeunt, quam nec in Musca nec in Chironomo observavit Doct. WEISMANN, quem hac de re consule; *Die Entwickelung der Dipteren im Ei*, in *Zeitschr. f. wiss. Zool.* XIII Bd. 1863, praesertim p. 214.

§ 251. Formatur itaque in Arthropodibus primum embryonis pars inferior sive ventralis, et vitellus ad dorsum embryo-

nis positus est (*a*). Systematis nervosi initium non nisi formatis jam segmentis segmentorumque appendicibus conspici potest, et e pluribus contiguis et parvis gangliis aut potius e gangliorum paribus componitur, quae dein saepe numero imminuuntur, confluentibus pluribus et in majora coalitis (*b*). In dorso ad sulcum longitudinalem vitelli formatur cor sive vas dorsale; et tum demum et systema nervosum et cor distinguuntur ubi plura reliqua organa jam diu manifesta sunt, versus provectum jam stadium periodi embryonalis (*c*).

(*a*) Hoc jam ex opere Heroldii (de generatione Aranearum in ovo) sequitur 1).

(*b*) Initio ganglia contigua sunt, funiculi inter ganglia serius demum distinguuntur. Vide Rathke l. l. p. 32, 33. Zaddach l. l. p. 45—48.

(*c*) De cordis formatione prima in Araneis cf. Herold l. l. p. 27 et Claparède l. l. p. 56, 57; in *Astaco fluviatili* Rathke p. 30, 31. 2).

§ 252. Formatio canalis cibarii non in omnibus eodem prorsus modo locum habere videtur. Media pars, initio amplissima, formatur tenui vitelli involucro; est veluti saccus vitellinarius; anterior vero et posterior pars canalis intestinalis, oesophagus et intestinum, seorsim enascuntur, et versus partem illam mediam excrescunt, quacum confluunt in plerisque (*a*), in aliis autem ita tantum conjunguntur, ut pars maxima sacci vitellinarii ad latera et supra intestinum remaneat ab intestino sejuncta, sed mox pone ventriculum cum ipso cohaerens (*b*).

---

1) Momentum magnum hujus differentiae, quae obtinet in situ vitelli inter embryonem araneae et animalium vertebratorum primus perspexisse videtur Cl. Burdach (Rathke, *Ueb. die Bildung und Entwickelung des Flusskrebses*, Vorrede p. I). Recte autem Rathke ex hac dorsali positione vitelli plura, quae in typo arthropodum a vertebratorum typo recedunt, explicari posse existimat: „*jedoch ist weder von* Cavolini, *noch von* Herold, *noch von irgend einem andern auf diese Entdeckung, welche ich fuer eine der wichtigsten und bedeutungvollsten im Gebiete der vergleichenden Anatomie und Physiologie halte, irgend ein Werth gelegt worden*" (Rathke in Oken's *Isis* 1825. p. 1098).

2) „*Auffallend ist es uebrigens, dass sich im Vergleich mit den Wirbelthieren beim Krebse sowohl das Herz als das Nervensystem so spaet erst zu bilden scheint,*" p. 33.

(*a*) Ita esse in plerisque videtur (in Arachnoideis, Insectis et inter Crustacea in Isopodibus, Amphipodibusque). Vide RATHKE de *Asello aquatico*, *Onisco murario* et variis *Lophyropodibus*, in *Abhandlungen zur Bildungs- und Entwickelungsgeschichte*, I. Leipzig 1832. p. 1—17, II. 1833. p. 69—94; ZADDACH, de Phryganeis l. l. p. 40, CLAPARÈDE, de Araneis p. 58.

(*b*) Ita in *Crustaceis decapodibus*; vide RATHKE, *Bild. u. Entwickelung des Flusskrebses*, p. 29, 30. Tertium modum, quo canalis cibarius formatur in ipso nempe vitello, ita ut vitello inclusus eodemque circumdatus sit, in *Chironomo* Cl. KOELLIKER (l. l. p. 6, 7) et in *Daphnia* Cl. ZADDACH l. l. p. 41. p. 103 observasse videntur. His igitur in embryonibus saccus vitellinarius non formatur.

Plura, quae in singulis ordinibus et familiis observantur, hic omittenda sunt. Notare tamen debemus primam embryonis formationem in Crustaceis decapodibus fieri e plica quadam sive sacco blastodermatis, in quo nascitur protuberantia umbilicata. Haec mature excrescit in ultimam abdominis partem, quam vulgo caudam vocant; fossa ad ipsius apicem fit apertura analis. Vide RATHKE l. l. p. 12, 19, 20 et A. LEREBOULLET, *Recherches d'embryologie comparée sur le développement du Brochet, de la Perche et de l'Ecrevisse*, Paris 1862. 4° p. 257—260.

§ 253. Postquam ex ovo exclusa sunt Condylopoda a forma, quae adulto animali propria est, differunt plerumque, variasque mutationes subeunt. In classe Insectorum hae mutationes jam dudum cognitae sunt, illae autem, quae in reliquis classibus fiunt, magnam partem antiquioribus prorsus incognitae, ultimis tantum fere annis innotuere, ita ut vel ab hujus seculi auctoribus metamorphosis absentia Crustacea et Arachnoidea ab Insectis distingui dictum sit. Cujus quidem rei haec potissimum causa est, quod hae metamorphoses in parvulis animalculis initio vitae observentur; insectorum autem larvae ad perfectum incrementum plerumque perveniant antequam mutentur, ita ut imaginis sive insecti perfecti corpus magnitudine larvam adultam non tantum non superet, sed plerumque illa longe minus sit (*a*). Triplex in insectis, quae formam mutant, distinguitur stadium, *larvae* nempe, *nymphae* sive *pupae* et *imaginis* s. *insecti declarati*. Si larva est vermiformis, ideoque ab adulti animalis forma longe discrepat, pupa vero neque alimenta sumit, neque locum mutat, somno

veluti consopita quiescens, *metamorphosis perfecta* sive *completa* vocatur. Ejusmodi metamorphosis in *Dipteris*, *Lepidopteris*, *Hymenopteris*, *Coleopteris* omnibus, et etiam inter Aptera in *Pulicis* genere observatur. *Incompleta* autem *metamorphosis* ejusmodi dicitur mutatio, ubi forma larvae et pupae ab adulto insecto non discrepat; defectu vero alarum larva, alarumque rudimentis pupa ab imagine alata differt; haec igitur non nisi in alatis insectis esse potest, uti sunt Hemiptera, tantum non omnia, atque Orthoptera. Neuroptera alia perfectam, alia incompletam subeunt metamorphosin (*b*).

(*a*) Jam pupa lepidopterorum longe minus ponderosa est quam erat eruca ante metamorphosin, et imaginis pondus interdum vix dimidiam partem ponderis pupae superat. Ingens est ac prorsus mirabile incrementum magnitudinis et ponderis in Lepidopterorum larvis post exclusionem ex ovo, ita ut interdum larvae recens natae pondus adultae larvae pondere aliquot millies superetur. Plura vide hac de re apud NEWPORT in voce „*Insects*," TODD's *Cyclop*. II. p. 875.

(*b*) Triplex insectorum alatorum forma jam veteribus cognita erat; ita v. c. in Lepidopteris, ubi *κάμπαι* et *χρύσαλιδες* praecedunt, mutata forma, *τὰ πτερωτὰ ζῶα*, quae *ψυχαὶ* vocantur. ARIST. *De Animal. Hist. Lib.* V. c. 19. Praesertim vero a recentioribus inde a seculo decimo septimo investigata est metamorphosis insectorum; nomina citare sufficiat REDI, MALPIGHII, SWAMMERDAMMII, REAUMURI, DEGEERI etc.

LINNAEUS Pupas sive nymphas divisit in *completas*, omnibus partibus agiles, *semicompletas*, solis alarum rudimentis, *incompletas* alis pedibusque immobiles, *obtectas* thorace abdomineque distincto corticatas, et *coarctatas* inter globum. Haec divisio non uno laborat vitio. Primum quidem genus, *pupas completas* complexum, refertur ad insecta, quae nullam prorsus mutationem subeunt, neque adfert LINNAEUS hujus generis ulla alia exempla quam arthropodum, quae nunc ad Arachnoidea et Crustacea referri solent (*Aranea*, *Acarus*, *Oniscus*); vide *Syst. nat.* ed. XII. I. p. 534, 535. Dein *obtectae* et *coarctatae pupae* non differunt ab *incompletis* nisi notis minoris momenti. Possumus igitur duo genera puparum distinguere. *Semicompleta* pupa est in iis insectis, quae incompletam subeunt metamorphosin, *incompleta pupa* in iis, quae perfectam. Hujus incompletae pupae dein tria veluti subgenera sunt distinguenda, nempe *pupa obtecta*, ut in Lepidopteris, *pupa coarctata* (*Musca*, *Oestrus*) et pupa incompleta strictiori sensu, quae et *nympha*

a quibusdam vocatur (*Hymenoptera*, *Coleoptera*, *Pulex* etc.). Miro modo FABRICIUS nomina, quibus LINNAEUS ad distinguendas puparum formas usus erat, ad metamorphosin ipsam adhibuit, et ita *completam metamorphosin* tribuit animalibus, quae *nullam* omnino formae mutationem subeunt, *incompletam* vero insectis *perfectam* metamorphosin subeuntibus (*Hymenopteris*, *Coleopteris*). *Philos. Entomologica*, Hamburgi et Kilonii 1778, 8° p. 56.

§ 254. In statu larvae insecta omnia aut tantum non omnia (*a*) saepius cutem mutant; in plerisque lepidopterorum speciebus quater (*b*). Ultima vice exuvias deponunt larvae, quando in pupas mutantur; excipiantur tamen diptera illa, quorum pupa coarctata est; in his enim larvae cutis, exsiccatione sensim arida ac dura facta, involucrum pupae constituit, doliolo aut ovo simile; sub hac pelle efformatur nympha, sua ac propria cuticula inclusa, quae in imaginem ubi mutatur partem quandam involucri externi, tamquam operculum, dimovet (*c*). Multae larvae filamentis sericeis folliculum parant, veluti arcam, qua reconduntur, et reconditae in pupas mutantur; hanc perforat imago, depositis pupae exuviis (*d*).

(*a*) Excipiuntur a plerisque scriptoribus larvae multorum Dipterorum, etiam larvae apodae ex ordine Hymenopterorum (BURMEISTER, *Handbuch der Entomol.* I. p. 466); sed in larvis tamen Muscarum (*Musca Caesar*, *Musca vomitoria*) Cl. R. LEUCKART bis cutem deponi scribit (*Arch. f. Naturg.* 1861. I. p. 62), et accuratissimus SWAMMERDAMMIUS in larvis *Apis mellificae* cutem mutari plus una vice existimat. *Bibl. nat.* p. 403.

(*b*) Rarius quinquies, quod in quibusdam praesertim Nocturnis observatum est; septies plerasque larvas lepidopterorum deponere cutem minus recte scripsit CUVIERIUS, *Leç. d'Anat. comp.* II. p. 347 (ed. alt. Tom. III. p. 580). Larvam *Bombycis villicae* septies cutem mutare annotat iconographus clarus J. C. SEPP; in *Bombyce caja* vel decies hoc fieri testatur CUVIERIUS l. l.; vide etiam LYONET in LESSER, *Théologie des Insectes* 1742. p. 167 et *Rech. sur l'Anat. et les Métamorph.* etc. ed. a doct. DE HAAN 1832. p. 347, ubi in larva *Procris Statices* octies mutari cutem commemorat. Ceterum de cutis mutatione in Erucis cf. RÉAUMUR, *Mém. pour servir à l'Hist. des Ins.* I. p. 177—196.

(*c*) Adest sutura annularis in involucro coriaceo, quae alia arcuata sutura, ad rectum angulum, in duas partes hemisphaericas dividitur. Has veluti squamulas diffringit musca pressione capitis, quod inter oculos in vesi-

culam globosam expanditur. Vide RÉAUMUR l. l. IV. p. 331—337 et J. C. KELLER, *Geschichte der gemeinen Stubenfliege*, Nuernberg 1764. 4°.

(*d*) Lepidoptera nocturna non tantum, sed etiam multa Hymenoptera et Neuroptera, uti *Myrmeleon*, ubi tamen inter filamenta sericea intermixtae sunt arenulae tanta copia, ut folliculus fere sphaerion arenatum cavum referat.

§ 255. Metamorphosi partes aliae evanescunt, aliae in *imagine* mutantur, quae in *larva* erant, tum etiam novae accedunt, quae non aderant in larva. Quae vero fiunt in externa forma mutationes, praesertim in iis insectis, quorum metamorphosis completa est, cum magnis internorum organorum mutationibus conjunctae esse solent. Has autem mutationes praesertim in Lepidopteris cognoscimus. Vasa sericeam materiam in larvis secernentia statu pupae absorbentur, ita ut in imagine jam nulla supersint eorum vestigia. Systema nervosum fit brevius; gangliorum numerus imminuitur, gangliis aliis evanescentibus, aliis confluentibus, ita ut unum majus plurium minorum locum teneat. Canalis intestinalis angustior fit, ventriculus brevior. Praesertim organa generationis mutantur, quorum rudimenta quidem in larvis aderant (testes nempe et ovaria), sed quae et voluminis augmento insigni et accessione partium multarum novarum, quae initio non aderant, majori igitur in imagine distinguuntur et perfectione et compositione (*a*).

(*a*) Cl. LYONET, cujus opus de larva *Cossi ligniperdae* saepius laudavimus, etiam anatomen imaginis reliquit, sed imperfectam, qua absoluta sibi proposuerat chrysalidem investigare, ut intermedia stadia formationis cognosceret; oculorum vero acies imminuta senem ab opere desistere coegit; *Recherches sur l'Anat. et les Métamorphoses* etc. *Ouvrage posthume publié par* W. DE HAAN p. 371. De eodem argumento nostro seculo in *Papilione Brassicae* Cl. HEROLD plures instituit disquisitiones, quibus praesertim organorum generationis a primis inde rudimentis formatio et perfectio innotuit; *Entwickelungsgeschichte der Schmetterlinge*, Cassel u. Marburg 1815. 4°. De systematis nervosi metamorphosi *Sphingis ligustri* eximias habemus observationes doct. G. NEWPORT; *Philos. Transact.* 1832. p. 383—398. Tab. XIII. 1834. p. 389—423. Hic plu-

ra adhuc investiganda supersunt, oculorum v. c. compositorum genesis, alia.

§ 256. In plerisque insectis metamorphosin perfectam subeuntibus larva, praeter incrementum, quod exuta saepius cute corpus sumit, non mutatur, sed formam servat suam usque ad mutationem in pupam. Non desunt tamen exempla, ubi larva, initio agilis, post cutis mutationem in larvam segnem et a priori tum brevitate pedum tum corpore obeso satis diversam mutatur, quae in nymphae speciem abit, ex qua iterum larva nascitur, ordine tertia sed forma secundae similis. Haec demum in veram pupam transit (*a*).

(*a*) Exempla hujus mutatae saepius formae, quae mutatio cum oeconomia naturae et vivendi genere larvae conjuncta est. praebent *Meloëidea* sive *Cantharidia*. Cf. Newport, *On the natural History, Anatomy and Development of the oil Beetle, Meloë*, etc. *Transact. of the Linnean Society*, Tom. XX. 1847. p. 297—320, Tom. XXI. 1853. p. 167—183, et Fabre in *Ann. des Sc. nat., Serie IV. Zool.*, Tom. 7. p. 299—365. Tab. 17. Tom. 9. *Zool.* p. 265—276. Hic auctor has transfigurationes *hypermetamorphosin* vocat. Prima larva ex ovo exclusa, hymenopteris adhaerens ab iis versus nidum defertur ibidemque eorum ovo se figit, quod diffrangit et quo vescitur; altera vero larva melle nutritur.

Ceterum formae quasdam mutationes, praesertim in ore et in stigmatum numero conspicuas, cum cutis depositione in larvis Muscarum conjunctas esse vidit Cl. R. Leuckart l. l.; vide supra § 285. ann. *a*.

§ 257. Insecta ametabola sive ea, quae nullam subire metamorphosin dicuntur (§ 204), praeter cutis mutationem tamen et magnitudinis incrementum etiam novas partes saepe accipiunt. Myriapoda minori tum segmentorum corporis tum etiam pedum numero ex ovo excluduntur (*a*).

(*a*) Etiam tum articuli in antennis tum ocelli initio pauciores sunt. *Juli* ex ovo nascuntur initio apodes, sed deposito, quo tum includuntur integumento, tria pedum paria adsunt. Etiam in *Polydesmo* initio tria tantum pedum paria adsunt, sed *Chilopoda* (sive *Scolopendridae*) nascuntur ex ovo, pedum paribus septem vel octo instructa. Segmentum quodque novum nascitur semper inter antepenultimum et ultimum. Vide de

GEER, *Mém. pour servir à l'hist. des Ins.* VII. p. 576—578; SAVI, *Opuscoli scientif. Bologna* I. p. 321—337; GERVAIS, *Ann. des Sc. nat.*, 2e *Série*, *Zool.* Tom. 7. 1837. p. 54—59 et 3e *Série*, Tom. 2. 1844. p. 57, 58(de evolutione *Glomeridis marginati*); Cl. WAGA in GUÉRIN, *Revue zoologique*, 1839. p. 84—90, NEWPORT, *Phil. Transact.* 1841. P. II. p. 99—134; FABRE, *Recherches sur l'Anat. des organes reproducteurs et sur le développement des Myriapodes*, *Ann. des Sc. nat.*, 4e *Sér. Zool.* Tom. 3. 1855. p. 251 sqq., praesertim p. 274—285 et 307—314.

§ 258. Inter Arachnoidea Acari multi simili modo minori pedum numero ex ovo excluduntur (*a*). In *Hydrachnis* animalcula illa hexapoda proboscide magna, cordiformi instructa sunt; dein abdomen increscit in saccum ovalem, et hac forma insectis aquatilibus adhaerent; tandem perfecta Hydrachna formatur, et cute exuta prodit, tamquam imago muscae e pupa coarctata (*b*). *Pycnogonida*, quae pedibus elongatis et corpore tenui, interdum vel lineari distinguuntur, juniora corpus breve et crassum habent, duobus tantum paribus pedum brevium praedita (*c*).

(*a*) Antea genera proposita sunt Acarorum sex pedibus instructorum v. c. genus *Caris* LATR. Imperfecta esse animalia, quae dein in Acaros, octo pedibus instructos mutantur, docuit DUGÈS, quem de Acarinis consule, *Ann. des Sc. nat.*, *sec. Série*, *Zool.* Tom. I. p. 1—10. p. 144—174. II. p. 19—73. Ex observationibus autem Cl. PAGENSTECHER sequitur non omnia Acarina adulto stadio octo pedibus esse instructa. Sic *Phytopti* genus, parasitice in arboribus degens, tantum quatuor pedes habet, ut Cl. DUJARDIN docuit (F. DUJARDIN, *sur des Acariens à quatre pieds parasites des végétaux*, *Ann. des Sc. nat.*, 3e *Série*, *Zool.* XV. 1851. p. 166—169; cf. A. PAGENSTECHER, *Ueber Milben, besonders die Gattung Phytopterus. Verhandlungen des naturhistorisch-medizinischen Vereins zu Heidelberg* 1857. p. 46—53).

De evolutione in ovo et de larva hexapoda Acari, qui in Anodonta vivit (*Atax ypsilophora*), accurate scripsit et nitidis iconibus observationes suas illustravit Cl. VAN BENEDEN, *Mém. de l'Acad. roy. de Belgique*, Tom. XXII. p. 98—109. Pl. V. 2.

(*b*) Huc pertinet forma, quam ad *Dytisci* corpus adhaerentem vidit et *Achlysiam Dytisci* vocavit AUDOUIN, *Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Paris* I. 1823. p. 98—109. Pl. V. 2. *Achlysias* vero illas, dubitans an ova (lendes) essent, *Nepae* corpori adhaerentes jam depinxerat

Swammerdammius, *Bibl. Nat.* Tab. III. fig. iv et v. Roeselius similiter ad pedes *Ranatrae*, cui ego quoque adhaerentes vidi. Dugès rem tenebris circumfusam observationibus suis circa totum Hydrachnarum vitae decursum eximie illustravit, quem vide *Annales des Sc. nat.*, *2e Série*, *Zool.* I. p. 165—171. Eodem fere tempore etiam Burmeister demonstravit Achlysiam nil esse nisi formam junioris et imperfectae *Hydrachnae*; Oken's *Isis* 1834. p. 138—142.

(c) Has Pycnogonidum mutationes cognoscimus ex observationibus Cl. Kroeyer, *Naturhist. Tidskrift* III. 1840. p. 299—306; juniora quarundam specierum animalcula etiam parasitice in cellulis *Corynae* aliquamdiu vivere ex observationibus Clarissimi Allman didicimus; *Report of the British Association for* 1850, *Transactions of the sections*. p. 143; cf. H. Hodge, *Annals and Magaz. of natur.-Hist.* Tom. IX. 1862. p. 23 et inde desumta gallica versione, in *Annales des Sc. nat.*, *4ième Série*, *Zool.* Tom. 19. p. 108.

Colopoda sive *Arctisca* jam quatuor paribus pedum praedita sunt, cum ex ovo prodeunt. Cf. Doyère, *Ann. des Sc. natur.*, *sec. Série*, *Zool.*, Tom. 14. p. 281, 287, 358, et J. Kaufmann, *Zeitschr. fuer wissensch. Zool.* III. p. 227. Tab. VI. fig. 20.

§ 259. Etiam Crustacea multa metamorphosin subire post exclusionem ex ovo solent. *Cyclopina* cum ex ovo prodeunt, obferunt corpus breve, planum, quatuor tantum pedibus praeditum, satis crassis et a corpore fere radiantibus (*a*). Item *Phyllopoda* larvali stadio admodum differunt, et duobus tribusve paribus pedum natatoriorum, longis setis obsitorum distinguuntur (*b*). *Cladocera* sive *Daphniae* ejusmodi larvalem formam non obferunt. Simili etiam fere quae adulto animali est forma nascuntur Cypridis species, abdomine tantum parum evoluto, pedumque non nisi rudimentis instructo (*c*). *Isopoda* et *Amphipoda* larvalem formam vix obferunt, sed initio vitae proportione tantum partium et defectu unius segmenti et pedum paris huic segmento adhaerentis differunt (*d*). Inter *Crustacea vero decapoda* multae species sunt, quae prima vitae forma ita ab adultis differunt, ut antea, nondum cognita hac metamorphosi, saepius tamquam distincta genera descriptae sint, et ab adultis animalibus in systematica classis distributione, longo intervallo interdum, remotae (*e*).

(a) Jam viderat ex ovis *Cyclopis* nata animalcula, a matre diversa LEEUWENHOECKIUS, quod ipsi non satis placebat (*Sevende Vervolg der Brieven*, Delft 1702. p. 144, 145). Post eum DE GEER larvas adultas dissimiles vidit; *Mém. pour l'hist. des Ins.* VII. p. 489—491. Pl. 30. fig. 6—8. Haec parva animalcula dein ab O. F. MUELLER, qui ex ovis *Cyclopum* nata esse non viderat, tamquam distincta genera, *Amymone* (pedibus quatuor) et *Nauplius* (pedibus sex), descripta sunt („monoculi minimi ac nudis oculis „difficulter visibiles", *Entomostraca* 1785. p. 39—48). Larvas tamen esse Cyclopis duxerunt, et insequentes formarum mutationes persecuti sunt JURINE et RAMDOHR. Vide FABRICII, *Suppl. Ent. Syst.* p. 506; K. A. RAMDOHR, *Beitraege zur Naturgesch. einiger deutschen Monoculusarten*, 1804. p. 5; JURINE, *Hist. des Monocles*, 1830. p. 34—37, RATHKE, *Abhandlungen zur Bildungs- und Entwickelungsgeschichte*, II. 1833. p. 94, 99. Tab. VII. fig. 1—5.

(b) Huc pertinet *Apus cancriformis*, cujus metamorphoses jam J. C. SCHAEFFER descripsit, *Der Krebsartige Kielenfuss*, Regensb. 1756. p. 110—123. Tab. V. fig. III—V, et dein, in eximia dissertatione inaugurali, E. G. ZADDACH, *De Apodis cancriformis Anatome et Historia evolutionis*, Bonnae 1831. p. 56—62. Tab. IV. De *Branchipode* aut *Chirocephalo* cf. PREVOST ap. JURINE, libro laud. p. 214—220. Pl. 20. fig. 9. Pl. 21. fig. 1, 2. In *Artemia*, quod genus a Branchipode parum differt, etiam larvae adulto animali dissimiles, duobus pedum natatoriorum paribus instructae sunt; primum par in cornua ad latera capitis dein mutatur; alterius nil superest nisi articulus primus, in mandibulas mutatus. JOLY, *Histoire d'un petit Crustacé. Montpellier* 1840. 4° p. 38—40. Larvam generis *Limnetis* LOVÉN (*Limnadiae* affin.) cognoscimus ex observationibus Clar. GRUBE, *Bemerkungen ueber die Phyllopoden* (*Archiv fuer Naturgesch.* Bd. XIX), Berlin 1853. p. 11—15. Tab. II. fig. 12—14.

(c) Embryonem fere perfectum *Cytheris viridis* delineavit ZENKER, *Anatomisch-systematische Studien ueber die Krebsthiere*, *Arch. f. Naturgesch.*, *Jahrg.* XX. 1854. Tab. 10. fig. 18.

(d) Vide observationes Cl. RATHKE de *Asello aquatico* et *Onisco asello* in ipsius *Abhandl. zur Bildungs- und Entw. Gesch.* I, II. De aliis generibus (*Cymothoe*, *Anilocra* ex Isopodibus, *Phronima*, *Amphitoe*, *Cyamus* ex *Amphipodibus*) cf. MILNE EDWARDS, *Observations sur les changements de forme que divers Crustacés éprouvent dans le jeune âge*, *Ann. des Sc. nat.*, 2e *Série*, *Zool.* Tom. 3. Pl. 14. Major est inter Isopoda in genere *Anceo* mutatio; larva enim ipsius ita differt, ut antea tamquam distinctum genus (*Praniza*) descripta sit; vide E. HESSE, *Ann. des Sc. nat.*, 4e *Série*, *Zool.*, Tom. IX. p. 93—119; VAN BENEDEN, *Faune littorale de la Belgique*, *Crustacées*, p. 100—107. Pl. XVI.

(e) Primus, qui has metamorphoses observavit est chirurgus militaris An-

glus, de zoologia meritissimus J. VAUGHAN THOMPSON (*Zoological Researches, Memoir* I, Cork 1828. 8°). Ex his observationibus genus *Zoë* aut *Zoea* BOSC 1) quod cornu incurvo in dorso et longo processu rostriformi ad caput instructum est, nihil aliud est quam forma larvalis Cancrorum. Istiusmodi *Zoë* jam descripta et delineata est a nostrate M. SLABBER, *Natuurk. Verlustigingen*, Tab. V. fig. 1, 2. Dein larvales formas *Crangonis* et *Palaemonis* descripsit Anglus DE CANE, *Ann. and Magaz. of nat. hist.* II. 1838. p. 178—181. Tab. VI et VII. et *Cancri Moenadis* ibid. III. 1839. p. 438—440. Tab. XI. His observationibus parvam fidem adjungebat initio Cl. RATHKE, qui in *Astaco fluviatili* animal ex ovo exclusum vix ab adulto diversum esse viderat; dein vero etiam ex suis observationibus metamorphoses in *Paguro bernhardo* et *Hya araneo* cognovit, et vel *Astacum marinum* minus perfectum magisque adulto dissimilem ex ovo excludi vidit quam *Astacum fluviatilem*, cujus itaque evolutio minime tamquam norma statuenda est, quippe quae discrepat ab aliorum aut vel plerorumque generum ex eodem Crustaceorum ordine. Pedes maxilliformes bifidi, setis longis instructi, natando in plerisque initio inserviunt; pedes alii et branchiae nondum adsunt. Ita esse in *Paguro*, *Galathea*, *Crangone*, *Palaemone* et *Hya* observavit. *Beitraege zur vergleichenden Anat. u. Physiologie; Reisebemerkungen aus Skandinavien*; Danzig 1842. p. 23—46 2). Cf. etiam SPENCE BATE, *On the Development of decapod Crustacea*, *Philos. Transact.* 1858. p. 589—605. Tab. 40—46.

Palinuri in ovo embryonem jam satis provecto stadio evolutionis observavit Cl. CLAUS, pedum paribus sex praeditum, quorum tria anteriora sunt pedes maxilliformes, oculis maximis et macula pigmenti aut ocello in media frontis. A Phyllosomate hic embryo satis differt, quod genus tamen imperfecta forma crustacei esse videtur, et secundum COSTA esset larva ipsius Palinuri; quae sententia, si vera est, embryo post exclusionem ex ovo formarum mutationem subire debet necessario. Vide C. CLAUS, *Zeitschr. fuer wiss. Zoologie* XIII. 1863. p. 422—433. Tab. 25.

§ 260. Jam supra diximus (§ 255) in metamorphosi animalium non tantum novas partes accedere sed etiam alias, quae

1) Cf. LATREILLE, *Gener. Crustaceor. et Insector.* I. p. 21.

2) Ita etiam genus *Megalops* LEACH nihil aliud est nisi forma imperfecta, quam Cancri diversi obferunt, larvali forma deposita; vide J. V. THOMPSON, *On the double metamorphosis in the decapodous Crustacea, exemplified in Cancer Moenas*, *Philos. Transact.* 1835. p. 359—362; cf. RATHKE l. l. Tab. IV. fig. 13 cum simili icone SLABBERI, *Natuurk. Verlustig.* Tab. 13. fig. 1.

aderant initio, aut mutari aut evanescere. Cernitur idcirco mutatio non unice in progressione quadam, quae ceterum in nullo unquam animali universalis dici potest (*a*). Quae vero decrescentibus aut evanescentibus partibus absolvitur formae mutatio, *retrograda metamorphosis* dicta est. (*b*). Haec tum dissolutis ac resorptis sensim partibus aliis, tum solutis et deposita cute abjectis aliis efficitur. In quibusdam arthropodibus haec mutatio, quae detrahendo fit, praesertim ubi illis in partibus efficitur, quae ad motum et sensum inserviunt, ita magna est, ut adulti animalis fabrica minus composita fiat quam erat initio, ipsiusque animalis deterior conditio videatur, absoluta metamorphosi, quam erat antea, cujus rei in parasiticorum Crustaceorum vita habemus uberrima exempla; nonnullorum feminae adultae, piscibus praesertim affixae, non ita pridem numerari inter vermes sive entozoa solebant (*c*). Ejusdem naturae est mutatio quam *Cirripedia* subeunt, saxis aut, quae in mari fluctuare solent, corporibus variis adhaerentia; oculis carent et locum non mutant; horum tamen larvae Cyclopum aut Phyllopodum larvis similes sunt, visus organo praeditae et libero motu gaudentes (*d*). Tandem huc pertinet *Pentastoma*, quod ad Acarinorum tribum referri potest (*e*).

(*a*) Ita v. c. Burdach loquitur de *metamorphosi progressiva universali* (*Die Physiologie als Erfahrungswissenschaft*, II. 2*te Auflage*, p. 235). Omnis haec, quae ab illo proponitur, metamorphosis divisio vix ad pleniorem intelligentiam rei inservire censenda est. Duplex genus statuit majus, *metamorphosin per accessionem* et *metamorphosin per successionem*. Ad primum genus refertur proventus novus pedum et augmentum segmentorum aut annulorum corporis, ut in Myriapodibus (vide supra § 257). Alterum genus dispescitur in *metamorphosin restauratricem* et in *metamorphosin progressivam;* haec ipsa tandem *partialis* aut *universalis* esse potest; in quibus omnibus scholasticam potius concisionem quam naturalem divisionem contineri arbitramur.

(*b*) Haec vix aptum locum habet in ea, quam modo commemoravimus divisione. Rei non novae quidem sed fere praeteritae nomen novum imposuit Cl. Rathke, *Beitraege zur vergl. Anat. und Physiol.* p. 120—154. *Ueber die rueckschreitende Metamorphose der Thiere.*

(*c*) *Lernaea* L., *Anchorella* Cuv., *Chondracanthus* Laroche et similia gene-

ra a Cuvierio. etiam in altera editione operis classici (*Le Règne animal*), ad Entozoa referuntur; Tom. III. 1830. p. 255. Tamen in ovis Lernaearum jam observaverat Suriray efformari animalcula crustaceis similia et a Lernaeis adultis prorsus diversa (Cuvier l. l. in annot. 2, Blainville, *Dict. des Sc. nat.* XXVI. p. 45). Brevi post edidit Cl. Nordmann observationum suarum copiam, quibus evictum est *Lernaeacea* ad Crustaceorum classem esse referenda (A. von Nordmann, *Mikrographische Beitraege zur Naturgeschichte der wirbellosen Thiere*, II, Berlin 1832). Feminae adultae corpus (in quibusdam non articulatum) antennis destitutum, sacciforme aut ventricosum est, cui ovorum plerumque duo receptacula, interdum in funiculos longos producta, adhaerent. Larvali forma non differt femina a mare; mas longe minus mutatur, et sub femina tamquam aegide tectus huic saepissime adhaeret, ab antiquioribus observatoribus ob parvitatem praetermissus 1); larva pedibus quatuor aut sex setiferis, natatoriis et oculo unico in parte anteriori corporis instructa, larvae Cyclopum similis est. Parasitica haec, melius cognita structura et evolutione, a Copepodibus vix diversa esse apparet 2). Cf. etiam H. Kroeyer, *Om Snyltekrebsene*, *Naturhistorisk Tidsskrift*, I. p. 172 sqq. p. 252 sqq., p. 470 sqq., p. 605 sqq. II. p. 8 sqq. et p. 132—157 et multae, quas indefesso van Beneden debemus, commentationes in Actis Academiae Scientiarum Belgicae. Tandem his adde nuper editam commentationem, nitidissimis iconibus ornatam, quam Dani Steenstrup et Luetken ediderunt: *Bidrag til Kundskap om det qabne Havs Snyltekrebs og Lernaeer*, in *Kongel. Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter, 5te Raekke*, *Naturvid. og Mathem. Afdeling*, V. 1861. p. 341—432, qui etiam in *Lernaearum* et *Pennellarum* feminis adultis pedes parvulos et antennarum rudimenta detexerunt, uti paulo ante in *Lernaeocera* Cl. Bruhl (*Mittheilungen aus dem zoologischen Institut der Universitaet Pesth*, e citatione Gerstaeckeri in *Archiv fuer Naturgesch.* 1861. II. p. 612).

Longe minus mutantur quaedam *Isopoda* parasitica, *Bopyrus* (Cf. H. Rathke de *Bopyro et Nereide commentationes*, Rigae et Dorpati 1827. 4°) et *Phryxus* (Rathke, *Beitraege zur Fauna Norwegens* p. 40—56. Maxime tamen *Liriope* Rathke; de quo cf. Liljeborg; vide ann. *d.*; *Cymothoa* Fabr., quemadmodum genus *Cyamus* inter *Laemodipoda*, de quo cf. Roussel de Vauzème, *Ann. des Sc. nat.*, 2e *Série*. Tom. I. *Zool.* p. 239—265 et Kroeyer, *Naturhist. Tidskr.* IV. p. 474—489.

---

1) In *Chondracantho triglae* maris magnitudo ad magnitudinem feminae sese habet ut 1 : 3900. Nordmann l. l., *Vorwort* p. 1.

2) Huc tamen non pertinet genus *Argulus* Muell., quod ex sententia doctissimi Zenker inter *Phyllopoda* potius ponendum est (*Anatomisch-systematische Studien ueber die Krebsthiere*. Berlin 1854. p. 116).

(*d*) Cirripedia ad Mollusca referri antea solebant, quamquam ex anatome jam perspexit CUVIERIUS non vituperandos fore, qui inter articulata numerare vellent (*Mém. du Mus. d'hist. nat.* II. p. 85). A Crustaceis non semovenda esse docuit evolutionis historia. Cf. J. VAUHGAN THOMPSON, *Zoological Researches* III. 1830 (de evolutione Balani), *Philos. Trans.* 1835. p. 355—358 (de prima forma Anatifae); H. BURMEISTER, *Beitraege zur Geschichte der Rankenfuesser*, Berlin 1834. 4°; SPENCE BATE, *On the development of the Cirripedia*, *Annals of nat. hist.*, 2nd Sér., Vol. 8. 1851. p. 324 sqq. DARWIN *A Monograph of the subclass Cirripedia*, London II Vol. 8° 1851—1854; A. KROHN, *Beobachtungen ueb. die Entwickelung der Cirriped.*, *Arch. f. Naturgesch.* XXVI. Bd. I. p. 1—8. Tab. I; H. A. PAGENSTECHER, *Beitrag zur Anatomie und Eutwickelungsgeschichte von Lepas pectinata*, *Zeitschr. fuer wiss. Zool.* XIII. 1863. p. 86—106. Nescius de vera indole animalculorum, quae viderat, tamen jam anatiferarum larvas delineavit (omnium, ut videtur, primus) M. SLABBER, *Natuurk. Verlustig.*, Tab. VI. fig. 14, Tab. VIII. fig. 3.

Maxime autem memorabilis est metamorphosis retrograda, cujus exemplum praebent genera in Crustaceis decapodibus parasitice degentia *Sacculina* THOMPSON aut *Pachybdella* DIESING, et *Peltogaster* RATHKE, DIESING. *Sacculinae* primam notitiam debemus CAVOLINIO 1). De his parasiticis cf. praesertim W. LILJEBORG, *Les Genres Liriope et Peltogaster*, *Nov. Act. Reg. Societ. Scientiar. Upsal.*, *Ser. 3tiae*, Vol. III. 1859, et VAN BENEDEN, *Rech. sur la Faune littorale de Belgique*, *Crustacés*, Bruxelles 1861, p. 108—120.

(*e*) *Pentastoma*, antea Entozois adnumeratum genus, a RUDOLPHIO inter Trematoda collocatum fuit, a quibus tamen et sexu distincto et multis aliis characteribus longissime differt. Verum locum in naturali systemate his, quemadmodum Cirripedibus (vide supra), investigatio evolutionis demum designavit, quod unum est e multis, quae hodierni Zoologi debent Clarissimo VAN BENEDEN inventa; vide ipsius *Recherches sur l'Organisation et le Développement des Linguatules*, Bruxelles 1849. 4° (*Mém. de l'Acad. royale des Sc. de Brux.*, Tom. XV. p. 1); cf. R. LEUCKART, *Bau und Entwickelungsgeschichte der Pentastomen*, Leipzig u. Heidelberg 1860. 4°.

§ 261. In Arthropodibus observantur quaedam exempla evolutionis ovorum absque fecundatione, ut jam supra verbo commemoravimus § 110 *e*). Inter insecta haec exempla potissimum in Lepidopteris et in Hymenopteris habentur (*a*). Ejus-

1) *Abhandlung ueber die Erzeugung der Fische und der Krebse. Aus d. Italiaen. uebers. von* ZIMMERMANN, Berlin 1792. p. 162—164. Tab. 2. fig. 1, 13—16.

modi etiam est generatio Daphniarum (*b*). Huc vero antea etiam Aphides trahi solebant (*c*), in quibus tamen non obtinet parthenogenesis sed *generatio alternans* (§ 229).

(*a*) Cl. C. Th. v. Siebold in *Psyche Helice*, *Solenobia clathrella* et *lichenella*, in *Bombyce Mori* et *Api mellifica* hanc parthenogenesin observationibus suis comprobavit. Vide ipsius opusculum, *Wahre Parthenogenesis bei Schmetterlingen und Bienen*, Leipzig 1856. 8°, ubi etiam (p. 15—31) revisio critica invenitur multarum hac de re observationum, quae passim ab antiquioribus scriptoribus adferuntur. Cum his conferri possunt, quae collegit exempla meritissimus Lubbock, *Phil. Transact.* 1857. p. 95, 96. Adde quae de Parthenogenesi in *Coccinis* et in genere *Chermes* annotavit Cl. R. Leuckart, *Zur Kenntniss des Generationswechsels und der Parthenogenesis bei den Insecten*, Frankf. a. M. 1858. 8° p. 36—45.

(*b*) Jam medio seculo superiori virgines matres fieri in Daphniis observavit primus, ni fallor, J. C. Schaeffer; vide ipsius opusculum *Die gruenen Armpolypen, die geschwaenzten und ungeschwaenzten zackigen Wasserfloehe* etc., Regensburg 1755. 4° p. 64—66. Dein ad sextam usque generationem absque fecundatione in *Daphniis* natam observavit Jurine, *Hist. des Monocles*, p. 124, 125; et similia dein reperit Straus Duerckheim, *Mém. du Muséum*, VI. p. 151. Cf. etiam J. Lubbock, *An account of the two methods of reproduction in Daphnia* etc., *Philos. Transact.* 1857, p. 79—100 et in *Natural Hist. Review* 1861. p. 22—26, qui novem generationes sine fecundatione observavit, et contra Leydig, hic de germinibus et de alternante generatione cogitantem, veram ovorum indolem in *Daphniis* defendit vesiculamque germinativam in ovis adesse docuit.

(*c*) Primus hanc procreationem embryonum in Aphidibus, aestate viviparis, observavit ad nonam usque progeniem celeb. C. Bonnet, *Traité d'Insectologie*, I. *Observations sur les Pucerons*, Paris 1745. 12mo. Vel ad undecimam prolem usque absque coitu genitam esse observavit Duvau, *Ann. des Sc. nat.* V. 1825. p. 224. Germina ovis similia *quasi-ova* (*pseudova*) vocavit Huxley, sed inter ovi et illius germinis aut quasi-ovi formationem quaenam sit differentia ex diligenti observatione effici hucusque non potuit; vide T. H. Huxley, *On the agamic reproduction and morphology of Aphis; Transact. Linn. Soc.* XXII. 3. 1858. p. 193—219 et J. Lubbock, *on the ova and pseudova of Insects; Phil. Transact.* 1859. p. 341—369.

§ 262. *Bryozoa*, quae antea Polypis adnumerari solebant [1],

1) Differre structura sua, canali cibario distincto, replicato et ore anoque praedito, vibratilibus tentaculorum ciliis aliisque notis jam annis 1827 et 1828 Grant, Audouin et Milne Edwards docuerunt. Cl. Ehrenberg *Bryozoa* haec animalia

organa generationis, in quibus ova et sperma formantur ad internam superficiem involucri corporis aut ad funiculum in cavitate corporis a canali cibario excurrentem unicum aut duplicem adhaerentia obferre solent, et aut in uno eodemque animali conjuncta aut separata, ita ut masculina alia, alia feminina sint individua (*a*). Tum gemmis tum ovis haec Bryozoa propagantur. Gemma tuberculi adinstar primum excrescit ad involucrum sive coenoecium; cavum fit dein et clavatum tuberculum intusque tentacula formantur, initio brevia et crassa; perfectis tentaculis et canali cibario perforatur tuberculum clavatum, et corona tuberculorum extrorsum emergit (*b*). Ova lenticularia, annulo ad marginem circumdata, corneo involucro et interdum spinis instructa sunt. Embryo ex illis prodit, fere perfectus.

(*a*) Ita in *Alcyonellae* genere sexum distinctum observavit Cl. VAN BENEDEN sed individua masculina et feminina in uno eodemque polypario (sive, ut cum Cl. ALLMANN loquamur, *coenoecio*); *Bullet. de l'Acad. royal. de Bruxelles*, Tom. VI. 2e partie, p. 273. Haec igitur dispositio convenit cum ea, quae classem *Monoeciae* in plantarum systemate distinguit; vidit tamen etiam interdum Cl. VAN BENEDEN in eodem *Coenoecio* animalia hermaphrodita (quae dispositio similis est vegetabilium Classi Linneanae, quae *Polygamia* dicitur). *Mém. de l'Acad. roy. de Bruxelles*, Tom. XVI *Supplém.* 1850. p. 89. Ceterum de *Laguncula* annotavit VAN BENEDEN animalia esse hermaphrodita; *Mém. de l'Acad. roy. de Bruxelles*, Tom. XVIII. *Recherches sur l'Anatomie, la Physiologie et l'Embryógéuie des Bryozoaires*, p. 16. Clarissimus ALLMAN censet omnia esse hermaphrodita neque in *Alcyonella* sexum distinctum esse. Vide expositionem eorum, quae hnc usque de *Bryozois* innotuere ALLMANNO

---

vocavit in Symbolis physicis (*Symbolae phys. seu Icones et Descriptiones Animalium evertebrator, ex itinere* F. G. HEMPRICH et C. G. EHRENBERG 1828 fol.; *Polypi* p. 2). Nominis „*Polyzoa*" inventor est J. V. THOMPSON (1830. in *Zoological Researches*], Fasc. 4. p. 97), nec GRAY (1840), ut in *Nomenclatore Zoologico* AGASSIZII (*Polyp.* p. 21) legitur. Ceterum THOMPSON recte annotavit animalcula quorumdam Polypariorum, quae antea *Sertulariis* adnumerabantur ab Hydriformibus admodum differre, convenire autem cum Ascidiis, quae etiam Clarissimi MILNE EDWARDS haec, de quibus nunc agimus, *Molluscoidea* vocantis, est opinio.

auctore in *Report of the twentieth Meeting of the British Association held at Edinburgh* 1850. London 1851. p. 305 sqq. p. 323. In *Paludicella* Cl. VAN BENEDEN nullam aliam, nisi quae fit gemmis, propagationem vidit, et organa generationis nulla reperire potuit (DUMORTIER et VAN BENEDEN, *Hist. nat. des Polypes composés d'eau douce*, Bruxelles 1850. 4° p. 50); Cl. ALLMAN tamen observavit et individua hermaphrodita esse reperit. *Report of the Brit. Assoc.* l. l. p. 321, 322.

(*b*) Formationem gemmarum exposuit Cl. VAN BENEDEN in *Laguncula repente*, *Mém. de l'Acad. roy. de Brux.* Tom. XVIII (*Rech. sur l'Anat. etc. des Bryozoaires* p. 19—24. Pl. 3); et in *Paludicella*, *Hist. nat. des Pol. comp.* p. 52—56. Pl. II; cf. quae in eodem genere observavit et exposuit ALLMAN, *Report of the Brit. Assoc.* l. l. p. 320, 321. In *Paludicella* duplex gemmarum genus notavit Cl. VAN BENEDEN; hyemales gemmae duriori et impellucido obteguntur involucro.

(*c*) In genere *Pedicellina*, ubi ovum pellucidum est, Cl. VAN BENEDEN vitelli fissionem observavit, quam in reliquis, ob putaminis opacitatem distinguere non potuit; *Mém. de l'Acad. roy. de Brux.*, Tom. XV, *sur les Bryozoaires fluviatiles*, p. 11. Quaedam saltem species gignunt duo ovorum genera; alterum perennare videtur, mortuo coenoecio; ALLMAN l. l. p. 324. Embryones libere natantes, quos ova vocat, in Alcyonella stagnorum primus commemoravit Cl. MEYEN in OKENI *Iside*, 1828. p. 1228, 1229; conf. etiam hac de re DUMORTIER, *Mém. sur l'Anat. et la Physiol. des Polypiers compos. d'eau douce nommés Lophopodes*, Tournay 1836. p. 70, 71; DUMORTIER et VAN BENEDEN l. l. p. 95—97. Pl. V. fig. 10—14 et ALLMAN l. l. p. 325—326, qui in *Plumatella* unicum tamen, nec ut in *Alcyonella* duplex, in his ciliatis larvis formari animal vidit.

§ 263. Tunicata sunt hermaphrodita (*a*). In *Salpis* duplicem formam specierum observari, congregatam, aut concatenatam et simplicem, solitariam, jam supra dictum est (§ 229). In Salpa solitaria gemmiferus tubus adest, in quo formantur Salpae concatenatae (*b*). In Salpa concatenata singula individua ovum unum, in paucis speciebus plura continent ova (*c*). In ovo evolutio embryonis jam incipit diu ante testis perfectionem, ita ut ovi fecundatio non nisi ab aliis Salpis circumnatantibus et sperma in mare effundentibus repetenda videatur. Ovum longiori petiolo, intus cavo, cum cavitate branchiali initio cohaeret, extra quam in spatio sub externa tunica situm est. Vitellus fissionem subit, et simul etiam ovum

descendit versus cavum branchiale, ibidemque tamquam hernia protruditur et recipitur cavitate qua nidulatur. Excrescit e luxuriante capsula ovi et ostio cavitatis, qua recepta est, pulposa quaedam pars vascularis, quam cum *placenta* compararunt auctores, quaeque etiam neonatae Salpae adhaeret. Placenta, ab cohaesione cum corpore materno soluta, in cavitatem branchialem decidit embryo, et dein ex illa protruditur, a parvulo ovo jam ad insignem magnitudinem perductus, ita ut ad quartam fere adultae Salpae magnitudinem excreverit (*d*).

(*a*) Testis ab quibusdam auctoribus (Cuvierio, Meyero aliisque) pro hepate habitus est. Vide Krohn, *Observations sur la génération et le développement des Biphores* (Salpa). *Ann. des Sc. nat.*, 3ième *Série*, *Zool*, Tom. VI. 1846. p. 118.

(*b*) Non esse ovarium sed *gemmiferum tubum* (danice *Kiimroer*) vocandam hanc partem jam ostendit Cl. Eschricht (p. 73) in suis *Anatomisk-physiologiske Undersoegelser over Salperne;* Kjoebenhavn 1840, ubi p. 67—70 fuse illam descripsit. Cf. etiam Sars, *Faun. littor. Norveg.* I. p. 68 sqq. et Cl. Huxley, *Phil. Transact.* 1851. P. 2. p. 573 (*Observations upon the Anatomy and Physiol. of* Salpa *and* Pyrosoma, p. 567 sqq.). Salpae solitariae et aggregatae saepe pro diversis speciebus habitae sunt, ut v. c. *Salpa democratica* Forsk., quae est proles solitaria *Salpae mucronatae* ejusd. Vide aliarum quarumdam specierum synonymiam extricatam apud Krohn l. l. p. 112, 113.

(c) Ita in *Salpa cordiformi* quinque delineavit Eschricht corpuscula pedunculata s. foetus l. l., Tab. V. fig. 27. 36. cf. p. 65, 66. Simili modo Krohn in *Salpa Tilesii* l. l. p. 116.

(*d*) Praeter auctores citatos plura vide praesertim apud Cl. R. Leuckart, *Zoologische Untersuchungen*, 2*tes Heft*, Giessen 1854. 4° p. 48, 49 et 51—64, et H. Mueller, *Zeitschr. f. wiss. Zool.* IV. p. 329—331 et ap. Victor Carus, *Icon. Zoot.* Tab. XVIII. fig. 46—55.

Ann. de *Doliolo.* Genus est *Salpis* affine quod a Gallis Zoologis Quoy et Gaimard *Doliolum* vocatur 1). Hoc genus quoque generationem alternantem obferre, Salparum ad instar, observavit jam doct. Krohn, sed hac in re tamen a Salpis differre recentiores observationes docuerunt, quod

---

1) Jam ántea hoc nomen datum erat a Cl. Ottone (*Nov. Act. Acad. Leop. Car.* Tom. XI. Tab. 42. fig. 4) aenigmatico animali aut animalis fragmento, quod siphonem avulsum *Solenis strigilati* esse conjecit Cl. E. Forbes; vide Huxley, *Phil. Trans.* 1851. II. p. 600.

e stolone gemmifero animalium agamorum, quae ex ovis provenerunt, iterum animalia, generationis organis destituta nascantur, et duplice quidem forma; quid fiat ex una harum formarum adhuc latet, ex altera vero forma demum animalia sexualia, i. e. perfecta, proveniunt. Vide KROHN, *Ueber die Gattung Doliolum*, *Archiv fuer Naturgesch.* 1851, I. p. 23; GEGENBAUR, *Ueb. den Entwickelungs-cyclus von Doliolum* etc., *Zeitschr. fuer wissensch. Zool.* VII. 1856, p. 283—314. Taf. 14—16; W. KEFERSTEIN u. E. EHLERS, *Zoologische Beitraege*, Leipzig 1861, 4°, p. 64—71.

§ 264. In Ascidiis ova vitelli segmentationem obferunt. Blastoderma formatur ad circumferentiam vitelli omnem, ex quo satis cito externi corporis forma delineatur. Ex ovo prodit Ascidia libere natans ope appendicis lanceolatae, quae cauda vocatur; in hac larva puncta pigmenti duo oculiformia distinguuntur. Cauda, sive potius pars, axin ipsius occupans, intus in corpus larvae retrahitur, postquam Ascidia affixa est, et membranosum involucrum superest, dein etiam decidens (*a*). Praeter propagationem per ova etiam gemmarum e corpore propullulationem in his tunicatis observamus (*b*).

(*a*) MILNE EDWARDS, *Ann. des Sc. nat.* XV. 1828. p. 10 (cf. praesertim ipsius opus *Observations sur les Ascidies composées*, Paris 1841. 4° p. 24—39). VAN BENEDEN, *Recherches sur l'embryogénie, l'anatomie et la physiologie des Ascidies simples*, Bruxelles 1846, 4° p. 34—43; A. KROHN, *Ueber die Entwickelung der Ascidien*, MUELLER'S *Archiv* 1852, p. 312—333. In larva Ascidiarum corpus ovale aut oblongum, biconvexum est, et tribus brevibus processibus, apice ut videtur acetabuliformi aut suctorio praeditis, instructum est. Similem larvam caudatam in *Botryllo*, Ascidiarum compositarum genere, descripsit et delineavit SARS, sed in ipsa continebantur octo animalia in verticillum disposita, Brotyllo adulto, praeter insignem parvitatem, non absimilia (*Beskrivelser og Jagtagelser over nogle i Havet ved den Bergenske Kyst levende Dyr* p. 69—77. Pl. 12. fig. 34). In Pyrosomatis ovo quatuor animalcula formantur, ut jam cl. SAVIGNY observaverat (*Mémoires sur les Anim. sans vert.* II. 1816, p. 58, 59), et dein fusius descripsit HUXLEY (*On the Anatomy and Development of Pyrosoma*, *Transact. of the Linn. Society*, Tom. XXIII. P. I. 1860, p. 193—250).

(*b*) Ascidiae, quae sociales a Cl. MILNE EDWARDS vocantur, *Clavellina*, *Perophora* et etiam *Phallusiae*; vide BOHADSCH, *De quibusdam Animalibus*

Dresdae 1761. 4° p. 132—135. Tab. X. fig. 5 (*Phallusia intestinalis*); cf. etiam EYSENHARDT in *Nov. Act. Acad. Caes. Leop. Carol.* XI. 1823. p. 249—272. Ita quoque compositae Ascidiae gemmis numero augentur, uti *Pyrosoma*. Notandum tamen est propagines Pyrosomatis ex obserservationibus HUXLEYI non esse similes gemmis, quales in reliquis animalibus plantisque observantur (cf. supra p. 110), sed ita ex corpore animalis propullulare ut praeformatum jam novum individuum contineant, quapropter haec propagatio cum divisione spontanea magis convenire videtur; ovum jam in singulis illis gemmis conspicitur; vide HUXLEY l. l. p. 211—220.

Verbo monendum est de genere *Appendicularia*. Ita vocavit CHAMISSO animalium parvulorum genus, caudali appendice instructum. (*Nov. Act. Acad. Leop. Carol.* X. 1821). Larvam esse cujusdam Ascidiae, cognita hujus generis forma larvali, multi conjecerant, sed organa generationis et vel filamenta spermatica observata sunt, ita ut de perfecta forma potius cogitandum sit, quae refert embryonalem in eaque persistit, qualem Proteidea in Reptilium classe obferunt, larvis Salamandrarum similia. Non nisi organa masculina reperta sunt; recedunt ita a reliquis tunicatis hermaphroditis; forsan individua feminina sessilia et majora sunt; parvitate enim corporis, quae in majoribus vix est duarum linearum, a tunicatis reliquis differunt. Involucro hyalino bivalvi includuntur, quod a MERTENSIO observatum, a plerisque scrutatoribus, propter eximiam forsan pelluciditatem, praetervisum, denuo a Cl. ALLMAN et CLAPARÈDE repertum est. Cf. HUXLEY, *Philos. Transact.* 1852. p. 127, R. LEUCKART, *Zool. Untersuchungen ueb. Salpen u. Verwandte*, p. 77—90, GEGENBAUR in *Zeitschr. f. wiss. Zool.* VI. p. 406 et CLAPARÈDE, ibid. X. p. 405—407.

§ 266. Embryonis formatio in *Brachiopodibus* hucusque incognita est (*a*). De evolutione vero *Lamellibranchiatorum* plura innotuere, quae differre hac in re diversas horum animalium familias docent. Vitellus perfectam segmentationem subit, quam praecedit globuli minimi aut vesiculae pellucidae ad superficiem vitelli protrusio. Totus in embryonem mutatur vitellus, et tantum non semper ciliis per totam superficiem obtegitur, quorum agitatione rotatorio motu circumvolvitur (*b*). Plerumque embryo satis differt ab animali adulto (*c*). In longe plurimis efformatur velum, cirro flagelliformi instructum et ciliis obtectum, cujus ope primo stadio animal sese movet et quod dein evanescit aut in palpos lamelliformes, qui oris latera tenent, abire

censetur. Oculi duo initio ad basin veli adesse videntur, ante capsulas acusticas siti, quorum in adulto animali nulla remanent vestigia (*d*). Saepe byssus ad pedem cernitur, etiam in iis quibus in adulto stadio byssus nullus est.

(*a*) In *Brachiopodibus* ova ad pallii lobos adhaerent ex ovario elapsa; cf. icones apud OWEN, *Trans. Zool. Soc.* I. p. 152, 156. Pl. 22. fig. 11, 16. Pl. 23. fig. 11, 15. Larvae Lingularum non cognitae sunt; juniorem Lingulam, pedunculo nondum praeditam sed multis partibus, quae larvali stadio propriae forsan sunt, instructam commemorat Doct. SEMPER (*Zeitschr. fuer wissensch. Zoolog.*, XI. p. 103, 104). Doct. F. MUELLER descripsit larvam incerti cujusdam generis e Brachiopodum divisione 1); instructa erat quatuor brachiorum paribus, quae ciliis vibratilibus erant obsita; quinque paria setarum rigidarum et multae setae, pilis similes, ad lobum dorsalem pallii aderant; larvas illas et libere natare et reptare vidit, dein sese loco certo adfigere; reliqua fata latent; *Archiv fuer Anat. u. Physiol.* 1860. p. 72, 80. Tab. I. B. fig. 1—3, et *Archiv fuer Naturgesch.* 1861. p. 53—56.

(*b*) Motum hunc in Anodontum embryonibus jam commemoravit LEEUWENHOECKIUS (*Vijfde Vervolg van Brieven*, Delft 1696. 4° p. 152), dein fusius de hoc phaenomeno scripsit Cl. CARUS, l. infra citando. Embryo vero non in omnibus per totam superficiem ciliis vibratilibus obtectus est, neque in omnibus circumvertitur; exemplo est *Cyclas cornea*, de cujus evolutione cf. JACOBSON (v. infra) et Cl. F. LEYDIG in MUELLER's *Archiv* 1855. p. 60—64.

(c) Haec differentia inter Anodontas et Uniones et inter animalcula, quae in eorumdem animalium branchiis externis reperiuntur, adduxit Cl. J. RATHKE, zoologum norvegicum meritissimum, ut parasiticum quoddam genus esse crederet, cui nomen *Glochidii* imposuit 2). Hanc vero opinionem refutavit praesertim Cl. CARUS, *Neue Untersuchungen ueber die Entwickelungsgeschichte unserer Flussmuschel*, Leipzig 1832. 4° (*abgedruckt aus der 1sten Abth. des XVI Bdes der Verhandl. der Kaiserl.*

1) Ibidem ad littora Brasiliae e divisione Brachiopodum, species una tantum eo usque innotuit generis *Oraniae.*

2) *Skriver af Naturhistorie-Selskabet* IV. 1, Kjoebenhavn 1797. p. 166. Eandem sententiam de his in externis branchiis repertis embryonibus, quoque amplexus est Cl. JACOBSON, *Undersoegelser til naermere Oplysning af den herskende Mening om Dammuslingernes Fremdvling*, *Kongel. Danske Videnskabernes Selskabs naturvid. og math. Afhandlinger*, III, Kjoebenhavn 1828. p. 251—297. Testa in utraque valva ad angulum liberum hamo, extrinsecus denticulato instructa est et animal cirris longissimis praeditum.

Leop. Carol. Akad. 1)). In *Cyclade cornea* embryonis evolutio fit in utriculis versus branchias protrusis; embryo maturus non admodum a perfecto animali differt et testam similem adulti animalis obfert. Vide JACOBSON, *Kongel. Danske Videnskab. naturw. og mathem. Afhandl.* III. 1828. p. 302—324 (aut ejusd. *Bidrag til Bloeddyrenes Anatomie og Physiol.* I. 1828. p. 3—21). Initio hac in Cyclade nascitur fossa ciliis vibratilibus munita, quae infundibuli adinstar producitur in oesophagum; dein sub hac fossa pedis rudimentum formatur (LEYDIG l. l. p. 61). In *Cyclade calyculata* multa a *Cyclade cornea* diversa esse videntur; circumvolvitur embryo ciliis vibratilibus, duos limbos obtegentibus, et mature formatur pallium (cf. O. SCHMIDT, MUELLER's *Archiv* 1854. p. 428, 458).

(*d*) Vide observationes de *Modiolariae marmoratae* FORB., *Cardii pygmaei* DON., *Myae bidentatae*, *Mytili* et quorumdam aliorum bivalvium evolutione in Cl. L. LOVÉN, *Bidrag till Kaennedomen om Utvecklingen af Mollusca acephala lamellibranchiata* (seors. edit. ex *Actis Acad. Scient. Holm.* anni 1848) 8° et *Ueb. die Entwickelung der kopflosen Mollusken*, *uebersetzt von* W. PETERS; MUELLER's *Archiv* 1848. p. 531—561. Teredinis evolutionem in ovo investigavit Cl. QUATREFAGES, *Ann. des Sc. natur.*, *3ième Série*, *Zool.*, Tom. XI. 1849. p. 202—228. Hic quoque velum ciliis instructum adest, cujus ope larvae libere natant, quae insuper pede reptant. Hac forma linquunt branchias maternas, et dein ad ligna adhaerent, quae perforant, et in quibus pallium in tubum longum excrescit.

Ordo, quo apparent organa in Acephalis conchiferis, imperfecte cognitus est. Verosimile autem est cor sero formari, jam distinctis canali cibario et hepate. Branchiarum duae utrinque, quarum quaeque e duplici lamella constat, initio e laciniis clavatis, a pallio exeuntibus, sensim numero auctis nascuntur, et branchiae internae formatio praecedit externae formationem. Vide LACAZE-DUTHIERS, *Ann. des Sc. natur.*, *4ième Série*, *Zool.*, Tom. V. p. 5—47.

§ 267. Pteropodum evolutio ultimis annis investigata est et jam plenius cognita. Ex molluscis stricte ita dictis, quae etiam Cephalophora, ut a Tunicatis et Conchiferis distinguantur, vocari solent, infimum in systemate naturali locum Pteropoda tenere videntur. Hermaphrodita sunt omnia, glandula

1) Cf. etiam O. SCHMIDT, *zur Entwickelungsgeschichte der Najaden; Sitzungsberichte der math.-naturw. Classe der Kaiserl. Akad. der Wissenschaften zu Wien;* Bd. XIX. 1856. p. 183—194.

communi, spermatis et ovorum formationi inserviente praedita (§ 112). Appendices ad latera capitis cutaneae sive pinnae praecipua motus instrumenta efficiunt, appendice conica intermedia, sulcata, gastropodum pedis locum tenente. Ova coacervata, in pellucidis folliculis inclusa (*a*) deponuntur. Post segmentationem vitelli in quatuor globulos, unus ex his in minores particulas aut in cellularum acervum mutatur, ex quo nascitur involucrum, tria reliqua segmenta vitelli includens (*b*). Ad superficiem subtilia propullulant undique cilia, quorum motu provocatur vitelli rotatio. Mox nascitur versus anteriorem embryonis partem cingulum sive corona ciliorum vibratilium majorum et tenuis testa ad partem posteriorem (*c*). Ex ovi involucro exit embryo, et per mare libere vagatur statu larvali. Excrescit pars, quae coronam ciliorum vibratilium gerit, in velum bilobum, margine ciliato. Velum illud et larvalis testa partes deciduae sunt; illud non transit in pinnas neque haec in testam animalis adulti. In Pteropodibus nudis ante pinnarum evolutionem tres zonae transversae ciliorum vibratilium circa corpus enascuntur, quibus larva, postquam evanuit velum, movetur, Holothuriarum (§ 237 p. 20) et quorumdam Annulatorum (§ 247) larvis haud absimilis (*d*).

(*a*) Ita saltem in *Hyalaeceis* et *Tiedemannia*; vide opus eximium auctore Cl. Gegenbaur, *Untersuchungen ueber Pteropoden und Heteropoden*. Leipzig 1855. 4° p. 30, 66.

(*b*) Gegenbaur l. l., p. 31, 32, 66.

(*c*) Testa conica est, recta in Clioideis; in *Cymbulia* (et *Tiedemannia*) testa est revoluta, calcarea, cujus apertura operculo, dorsali faciei partis quae pedis locum tenet imposito, claudi potest. Haec testa larvalis a testa tenuissima, cymbiformi, hyalina adultae *Cymbuliae* prorsus diversa est. Vide Krohn, *Beitraege zur Entwickelungsgeschichte der Pteropoden und Heteropoden*, Leipzig 1860. 4° p. 19.

(*d*) Hae larvae *Pneumodermi* initio creditae sunt ex ovo prodire et dein in alias, velo praeditas mutari, et vel in reliquis *Pteropodibus* ejusmodi esse initio formam larvalem ante veli efformationem non improbabile videbatur (vide v. c. Victor Carus, *System der thierischen Morphologie*, Leipzig 1855. p. 352). Primus ejusmodi larvas vermiformes

Pteropodum nudorum observavit Cl. J. MUELLER (*Monatsbericht der Berl. Acad.*, 1825, October; cf. etiam ipsius commentatio *Ueber den allgemeinen Plan der Entwickelung der Echinodermen*; 1853. p. 28, 29).

De ordine in partium singularum corporis efformatione hic dicere non possumus. Memoratu vero dignum est saccos acusticos jam in larvis, admodum ceterum imperfectis, distinctissimos esse visos; KROHN, l. l. p. 15 etc.

§ 268. *Heteropoda* inter Gastropoda sexum distinctum offerunt, et feminae ova ponunt funiculis sive tubis inclusa, qui in quibusdam matri adhaerescunt, et ab ea ad exclusionem embryonum usque circumferri solent (*a*). In vitello obtinet segmentatio, qua ubi in quatuor particulas divisus est, unus ex his in minores cellulas mutatur, tribus reliquis diutius absque divisione persistentibus. Ubi tandem perfecta segmentatione iterum glabra facta est vitelli superficies, ciliorum involucro obtegitur et embryonis incipit rotatio. Dein, ciliis reliquis evanescentibus, nascitur zona ciliorum majorum, quae mox in velum bilobum excrescit (*b*). Conica pars, a pede compresso adulti animalis admodum diversa, hujus tamen rudimentum esse aut primum initium videtur. Hoc statu larvae nascuntur, a perfectis animalibus forma valde diversae; animalcula velo et testa etiam in illis, quae dein nuda sunt, instructa. Sacci duo pellucidi ad basin veli adsunt, prima initia organorum auditus. Systematis vero nervosi efformatio longe serius incipere videtur; jam antea cor efformatum est, et prope cor organon excretorium, quod rhytmico motu contrahitur, et a multis auctoribus renis analogum esse censetur (*c*).

(*a*) Hoc obtinet in genere *Firoloides*; vide R. LEUCKART, *Zoologische Untersuchungen* III, Giessen 1854. p. 64.

(*b*) In *Atlanta* uterque veli lobus duplici sinu profunde exsectus et in tres lacinias divisus est. GEGENBAUR, *Untersuchungen ueber Pteropoden und Heteropoden*, p. 127. Tab. VIII. fig. 1, 2.

(*c*) De hoc organo vide GEGENBAUR, l. l. p. 121 et p. 148. Ceterum praeter LEUCKART et GEGENBAUR de evolutione Heteropodum cf. KROHN l. l. (§ 267 ann. *c*) p. 25—37. Tentacula duo ad faciem dorsalem in re-

gione cephalica adsunt, quae in *Pterotrachea* et in femineis speciminibus generis *Firoloides* postea evanescunt; KROHN, p. 40, et in MUELLER's *Archiv* 1857. p. 466.

§ 269. Inter reliqua gastropoda praesertim in Gymnobranchiatis et Ctenobranchiatis investigata evolutio est, quemadmodum quoque in Pneumonicis. Pauca tantum vivipara sunt (*a*), longe plurima vero ovipara. Ova in aquatilibus aliis gelatinoso involucro cohaerentia ponuntur, in aliis (ctenobranchiatis) in cellulis coriaceis sive folliculis, saepe in glomera magno numero conjunctis (*b*). Terrestrium pneumonicorum ova involucro obteguntur albo, saepe calcareo, tum forma tum etiam magnitudine avicularum quarumdam ovis non absimilia (*c*).

(*a*) Notissima est ex his *Paludina vivipara* LAM. (*Helix vivipara* L.); cf. SWAMMERDAM, *Bibl. nat.* I. p. 169 seqq. Accedit *Clausilia ventricosa* (F. HELD, *Isis* 1834, p. 998—1006); etiam quaedam *Helicis* species viviparae sunt.

(*b*) E speciebus pluribus, quae in Germaniae aquis dulcibus reperiuntur, ovorum conglomerationes glutinosas descripsit et delineandas curavit C. PFEIFFER, *Naturgesch. deutscher land- u. suesswasser Mollusken*, I. Weimar 1821. 4° Tab. VII, VIII. In multis Gymnobranchiatis plures vitelli (*ova*) uno communi ovali albumine includuntur (in *Tritonia* 5—11), in *Scyllaea* fere 30, in *Aplysia depilante* usque ad 50). SARS, *Archiv fuer Naturgesch.* 1840. I. p. 198, 208; VAN BENEDEN, *Ann. des Sc. natur.*, 2e *Série*, *Zool.* XV. p. 124. Interdum haec albuminosa corpora ova vocata sunt, ut capsulae ovorum Hirudinum; vide supra § 245 ann. *a*. E marinis Gastropodibus ctenobranchiatis involucrum ovorum racemiosum aut favosum illud est, quod μελικήριον ARISTOTELES vocat (*de Hist. Anim.* L. V. cap. 15). Haec glomera interdum Alcyonia aut Tubularia habita sunt. E *Buccino undato* delineavit BASTER, *Natuurk. Uitspanningen* I. Tab. V. fig. 2, 3, qui de hoc argumento conferri potest; vide etiam WALCH, *Naturforscher*. XII. p. 1—32 et LUND, *Ann. des Sc. nat.*, *sec. Série*, *Zool.* Tom. I. 1834. p. 84—112.

(*c*) *Limacis rufi*, *Helicis Pomatiae* et *Hel. nemoralis* ova delineavit PFEIFFER l. l. Tab. VII. fig. 1—2. Helicum ova putamen obferunt calcareum, in quo rhomboëdra carbonatis calcis microscopica detexit TURPIN; *Ann. des Sc. natur.* Tom. 25, 1832. p. 426 sqq. Pl. 15. Ova *Achatinae* et *Bulimi* praesertim magna sunt, *Bulimi ovati* fere aequant ova Columbae. (R. A. PHILIPPI, *Handbuch der Conchyliologie*, Halle 1853. 8°

p. 247). *Achatinae*, ut videtur, ovum ejusmodi magnum delineavit LE FRANCQ VAN BERKHEY, *Verhand. van het Zeeuwsch Genootschap* III. p. 582.

§ 270. Post segmentationem ciliis obtegitur vitellus (*a*) et in embryonem mutatur. Exceptis pneumonicis initio velo bilobo instructum est animal neonatum, uti in Pteropodibus et Heteropodibus (§ 267, 268). Hujus veli ope natat larva, antequam pedis ope reptare incipit. Ordo, quo sese excipiunt prima diversorum organorum rudimenta, in aliis alius est, sed systematis nervosi efformatio semper sero incipit; organa vero generationis omnium ultima apparent, quorum perfectio mutationum cyclum absolvit (*b*),

(*a*) In *Buccino undato* secundum observationes virorum doct. KOREN et DANIELSEN ova plerumque nullam segmentationem obferunt. In hoc *Buccino*, quemadmodum etiam in *Purpura lapillo*, cujus ova tamen segmentationem vitelli obferunt, plura ova ad unum embryonem efformandum congeri et confluere existimant illi naturae scrutatores. Vide *Bidrag til Pectinabranchiernes Udvikling historie*, Bergen 1851 (quod opusculum mihi tantum cognitum est e versione gallica, *Recherches sur le développement des Pectinibranches*. *Ann. des Sc. nat.*, 3e *Série*, *Zool.*, Tom. XVIII. 1852. p. 257—271, XVIII. 1853. p. 89—102); cf. SARS, KOREN, DANIELSEN, *Fauna littoralis Norvegiae*, *andet Hefte*, Bergen 1856 fol. p. 25—40. Rem alio modo exposuit Cl. CARPENTER in *Purpura lapillo* et dein LUBBOCK in *Buccino undato*; vitelli nempe plures, non evoluti, ab embryone, cujus os magnum et oesophagus amplus jam mature distinguuntur, simili modo deglutiuntur ac albumen ab embryonibus Hirudinum deglutiri supra adnotavimus (§ 245 c); *On the Development of Buccinum, by* J. LUBBOCK, *Report British Association*, 1840, *Transactions of the Sections*, p. 133—132.

(*b*) Citius in Ctenobranchiatis, saltem in Buccino et Purpura, ex observationibus virorum doctiss. KOREN et DANIELSEN cor efformari quam in Gymnobranchiatis videtur. Ordinem in efformatione partium in *Paladinae viviparae* embryone copiose exposuit LEYDIG in *Zeitschr. f. wissensch. Zool.* II. p. 126—150; velum quidem adest ut in reliquis, sed non est magnum et medio tantum sinu exsectum, non prorsus bilobum; evanescit jam antequam ex ovi involucro nascitur embryo, qui excluditur jam pede ad reptandum instructus.

Velum in larvis gymnobranchiatorum longissimis ciliis sive cirris marginatum vidit (primus forsan) nostras BOMME in Doridis quadam specie,

sed larvas animalcula rotatoria esse credit 1). Generum *Tritoniae*, *Aeolidiae*, *Doridis* quasdam species qua ratione in ovo efformantur accurate observavit Cl. SARS, *Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Mollusken*, *Archiv fuer Naturgesch.* 1840. I. p. 196—219. Dein *Aplysiae* evolutionem persecutus est Cl. VAN BENEDEN (*Ann. des Sc. nat.*, 2e *Série*, *Zool.* Tom. XV. p. 123 sqq.); variorum Gymnobranchiatorum embryologiam exposuit J. REID, *Annals and Mag. of nat. Hist.* Vol. XVII 1846, p. 377—389, copiosius dein de evolutione *Actaeonis viridis* egit Cl. C. VOGT, *Ann. des Sc. nat.*, 3ième *Série*, Tom. VI. 1846. p. 5—90, quibus adde recentiores de *Dentalio* et *Vermeto* observationes, auctore LACAZE DUTHIERS. *Ann. des Sc. nat.*, 4ième *Série*, *Zool.* Tom. VI, VIII et XIII; doct. A. SCHNEIDER de evolutione embryonis in *Phyllorhoe bucephalo*. (MUELLER'S *Archiv* 1858. p. 33, 39, 1860. p. 266—296; KEFERSTEIN et EHLERS observationes de evolutione *Aeolidis peregrinae* in *Zoologische Beitraege*, Leipzig 1861. 8° p. 96—100 etc.

§ 271. *Gastropoda pneumonica* in evolutione embryonis plura obferunt, quae sunt ab evolutione reliquorum gastropodum diversa. Larvali forma ex ovo non prodeunt, neque quale in aliis gastropodibus est, hic efformatur velum. Formatio singulorum organorum in his quoque non omnibus eodem fit ordine (*a*). In pneumonicis terrestribus praesertim in Limacibus ante cordis efformationem conspicitur vesicula quaedam caudalis contractilis, quae adhaeret tuberculo inferiori embryonis, ex quo adulti animalis pes enascitur. Inter tuberculum illud inferius et superius sive scutum dorsale cellulae majores pellucidae coacervatae adsunt, quae ante scutum dorsale protuberant; in ultimo tantum evolutionis stadio, ubi cor et systematis nervosi ganglia jam distinguuntur, sensim intus recipitur haec massa vitellinaria, cujus integumentum cutem nuchae pone tentacula efformat (*b*).

(*a*) Multi auctores de embryologia Gastropodum pneumonicorum scripserunt; citare sufficiat quosdam: S. STIEBEL, *Diss. inaug. sistens Limnei stagnalis Anatomen*, Gottingae 1815. 4°, p. 38—40; cf. CARUS, *Von Ey der Teichhornschnecke, seiner drehenden Bewegung u. s. w.*, in ipsius

1) „*Raderdiertjes.*" Vide *Verhandelingen van het Zeeuwsch Genootschap*, Deel III. p. 318, et in tabula adjecta fig. 5.

commentatione *Von den aeusseren Lebensbedingungen der weiss- und kaltbluetigen Thiere*, Leipzig 1824. 4° p. 51—71, PRÉVOST, *De la génération chez le Limnée*, *Mém. de la Société de Physique de Genève*, Tom. VI. p. 171; *Ann. des Sc. nat.*, Tom. XXX. 1833. p. 23; LAURENT, *Ann. franç. et étrangères d'Anat. et de Physiol.*, Tom. I et II, *Comptes rendus de l'Acad. des Sc.*, 1835 *Oct.*, 1837 *Févr.* DUMORTIER, *Mém. sur l'embryogénie des Mollusques gastéropodes* (*Mém. de l'Acad. de Bruxelles*, Tom. X. 1137; VAN BENEDEN et WINDISCHMANN, *Mém. sur l'embryogénie des Limaces* (in VAN BENEDEN, *Études embryogéniques*, Bruxelles 1841. 4° p. 15—39); O. SCHMIDT, *Ueber die Entwickelung von Limax agrestis*, MUELLER's *Archiv f. Anat. u. Physiol.* 1851. p. 278—290; C. GEGENBAUR, *Beitraege zur Entwickelungsgeschichte der Landgastropoden*, *Zeitschr. f. wiss. Zool.* III. 1851. p. 371—411; LEREBOULLET, *Embryologie du Limnée des étangs*, *Ann. des Sc. natur.*, 4ième *Série*, *Zool.* Tom. XVIII. 1862. p. 87—211. Secundum LEREBOULLET canalis cibarius, initio rectus, ante omnes reliquas partes efformatur in *Limnaeo* (quemadmodum etiam in *Paludina* auctore LEYDIG obtinet, *Zeitschr. f. wiss. Zool.* II. p. 147), cum in *Limace agresti* contra, ut annotavit Cl. SCHMIDT (l. l. p. 285 et 289), fere ultimo loco apparet, post cordis et nervosi systematis efformationem.

(*b*) Vesica caudalis et saccus ita dictus vitellinarius contractilitate ambo gaudent, et alternis vicibus contenta propellunt, antequam adsit circulatio sanguinis, quae cordis actione efficitur. Commemorari etiam debent in Limacibus duo organa glandulosa, vitellinario sacco incumbentia, quae in embryone forsan renes primordiales constituunt, cum vertebratorum animalium Wolffianis corporibus comparanda.

In *Helice* et *Clausilia* testa primum formatur in pallio sub integumento, ciliis vibratilibus obsito, quo sensim sensimque contracto, increscens denudatur; GEGENBAUR, *Zeitschr. f. wissensch. Zoologie*, III. p. 398, 399, 405.

§ 271. Supersunt Cephalopoda, quae inter Mollusca altissimum locum tenere censentur, reliquis ejusdem typi ordinibus ob compositam magis structuram anteponenda. Ova conglomerata aut in raecemos conjuncta ponuntur (*a*). Segmentatio vitelli tantum ad parvam ovi partem circumscripta est (*b*). Eo loco primum embryonis rudimentum efformatur, discum rotundum referens, in quo brevi distinguuntur tuberositates plures, quibus pallium et, quae ad latera hujus rudimenti collocata sunt, partium variarum inchoantur initia, oculorum et infundibuli;

pallium autem exoritur e lateralibus partibus, a se invicem lato intervallo distantibus (*c*). Centrali parte hic discus magis magisque sursum attollitur, et in embryonem, forma sensim animali adulto similiorem abit, dum pars peripherica germinis excrescit supra vitellum et ita saccum vitellinarium efformat (*d*); saccus hic partim in corpus embryonis, cylindricum factum includitur, partim extra corpus supra caput dependet, canali utramque partem conjungenti; sensim decrescit saccus vitellinarius externus, et vitellus magis magisque intus recipitur. Saccus vitellinarius internus nullo ductu cum aliqua intestini parte cohaeret, sed sensim absorbetur vitellus et consumitur ad efformationem embryonis (*e*).

(*a*) Ova *Sepiae* satis magna, ovalia s. fusiformia, coriaceo ac nigro chorio obteguntur, e pluribus stratis facto; excurrit hoc involucrum in pedunculum, versus finem fissum aut annularem, cujus ope variis corporibus marinis, algis, spongiisve adhaeret. Pluribus pedunculis basi conjunctis, racemum veluti referunt ova adglomerata. Vide icones apud CARUM, *Tabul. Anatomiam comparativam illustrant*. Fasc. III. Tab. II. fig. XVI, XVII, et CUVIER, *Nouv. Ann. du Muséum* I. Pl. 8. fig. 1, 2. Ova *Loliginis*, chorio tenuiori ac pellucido obtecta, per tres quatuorve series conglomerata in folliculo communi cylindrico, gelatinoso includuntur; intus per folliculum decurrit funiculus, e pedunculis chorii singulorum ovorum efformatus. Similes sunt conglomerationes ovorum in *Sepiola*, quas delineavit VAN BENEDEN (vide infra). In *Argonautis* ova, longe minora quam in Sepiis, conglomerata in testa animalis materni reperiuntur.

(*b*) Cf. hac de re, quemadmodum de universo hujus § argumento Cl. A. KOELLIKER, *Entwickelungsgeschichte der Cephalopoden*, Zurich 1844. 4°.

(*c*) Haec efformatio infundibuli e duabus partibus lateralibus sejunctis in Cephalopodibus dibranchiatis eximie illustratur conformatione infundibuli in *Nautilo*, uti scite jam annotavit DUGÈS, loco infra citando p. 110.

(*d*) In *Loligine* peripherica blastodermatis pars, jam antequam organorum in embryone rudimenta efformantur, supra vitellum undique excrescit; cilia per totum vitelli ambitum conspiciuntur. Tum quoque similem, ac in aliis molluscorum embryonibus visa est, observavit rotationem Cl. KOELLIKER. Ejusmodi autem motum Sepiae embryo non obfert, cujus partes neque omnes nec totae ciliis obteguntur vibratilibus; l. l. p. 54.

(c) Saccum vitelli externum, supra caput embryonis positum jam commemorat ARISTOTELES, *Hist. Anim.* Lib. V. c. 17; cf. CAVOLINI, *Abhandl. ueber die Erzeugung der Fische und Krebse, uebers. von* ZIMMERMANN, p. 54, 55. Ceterum de hoc argumento cf. CUVIER, *Sur les oeufs de Seiche, Nouv. Ann. du Muséum*, I. 1832. p. 153—166, DUGÈS, *Sur le développement de l'embryon chez les Mollusques céphalopodes, Ann. des Sc. natur.*, 2e *Série, Zoologie*, Tom. VIII. 1837. p. 107—116 et Cl. VAN BENEDEN, *Recherches sur l'embryogénie des Sépioles*, in ipsius *Études embryogéniques*, Bruxelles 1841. 4° p. 3—14; oesophago insertum esse ductum vitelli existimabat VAN BENEDEN; Cl. KOELLIKER vero totum tractum cibarium, initio solidum, in embryone seorsum efformari, neque ullo modo cum sacco vitelli conjunctum esse docuit p. 86—92. Angustis compendii finibus circumscripti de singularum partium efformatione hic silere debemus. Brachia per paria propullulant, itaut par inferius omnium primum conspiciatur; de his aliisque multis cf. KOELLIKER l. l. *Nautili* ex ovo evolutio huc usque prorsus incognita est.

§ 272. In vertebratorum animalium evolutione multa sunt, quae omnibus communia esse deprehenduntur, et generalem horum animalium typum eximie declarant. Mature formatur in iis systematis nervosi pars centralis, quae versus dorsale latus sita est, et huic supposita *chorda dorsalis*, in axi longitudinali sita, infra quam cavitas abdominalis, organa vitae vegetativae includens, efformatur cum vitello cohaerens (*a*).

(*a*) Similitudine, quam obfert vertebratorum animalium in ovo formatio, factum est, ut ovi gallinacei incubati investigatio, jam dudum a naturae scrutatoribus inchoata, ad pleniorem embryologiae comparatae intelligentiam ducere potuerit et etiamnunc adhibeatur.

De animalium vertebrarorum embryologia universa cf. K. E. VON BAER, *Ueber Entwickelungsgeschichte der Thiere, Beobachtung und Reflexion*, II Thle, Koenigsberg 1828, 1837. 4°; G. VALENTIN, *Handbuch der Entwickelungsgeschichte des Menschen mit vergleichender Ruecksicht der Entwickelung der Saeugethiere und Voegel*, Berlin 1835. 8°; K. B. REICHERT, *Das Entwickelungsleben im Wirbelthier-Reich*, Berlin 1840. 4°; R. REMAK, *Untersuchungen ueber die Entwickelung der Wirbelthiere*, Berlin 1855. folio, et H. RATHKE, *Entwickelungsgeschichte der Wirbelthiere*, Leipzig 1861. 8° (opus posthumum, quod edidit Cl. KOELLIKER). Cf. etiam compendia physiologiae recentiora et praesertim R. WAGNER, *Lehrbuch der Physiologie, Dritte Auflage*, Leipzig 1845. p. 60—137.

§ 273. Vitelli segmentatione absoluta (*a*), blastoderma in duas lamellas separatur aut finditur, quarum *superior* e recentioribus observationibus parte sua centrali ad medullae spinalis et cerebri efformationem inservit, peripherica vero ad epidermidem partesque corneas varias componendas adhibetur. Huic subjacet altera aut *inferior lamella*, simul et crassior et obscurior, quae mox in duo strata finditur. Intimum ex his stratis et tractus intestinalis epithelio et variis glandulosis organis originem praebet; superius vero stratum, quo jam blastodermatis lamina medià efformatur, iterum in duo strata separatur, ita ut parte superiori cum extima lamella blastodermatis sese conjungat, inferiori vero cum strato interno lamellae inferioris (*b*). Non aequabili ratione increscunt supra vitelli ambitum diversae hae blastodermatis lamellae; magis versus peripheriam extenduntur superior et intima, quae in ovo incubato avium *aream vitellinam* componunt, cujus medium tenet *area pellucida*, supra cavitatem, limpido liquore repletam. In medio hoc spatio adumbratur primum embryonis rudimentum.

(*a*) In vitello Avium haec segmentatio partialis a Cl. Coste observata est in ovo, quod inferiori oviductus parte continebatur. Ita etiam ovum Mammalium (cf. supra § 227) segmentationèm vitelli subit, quando tuba Fallopii continetur. In Ranis autem, Piscibusque oviparis segmentatio vitelli obtinet in ovo jam deposito.

Nuper, postquam typis jam expressa erant quae § 227 leguntur, accepimus opusculum academicum auctore Cl. M. Schultze (*Observationes de Ovorum Ranarum segmentatione*, Bonnae 1863. 4°), cujus Tabulae continent nitidas icones rugarum aut plicarum, quae in sulcis segmentorum initio oriuntur et iterum evanescunt; has vero rugas ad demonstrandam membranam, quae circum segmenta e sententia Cl. Reicherti efformatur, minime adhiberi posse, sed a vitelli contractilitate repetendas esse existimat auctor.

(*b*) In ovo avium incubato Cl. Chr. Pander primus docuit blastoderma in duas lamellas dividi, quas *membranam serosam* et *membranam pituitosam* vocat, quibus dein accedit, serius efformata, *membrana vasculosa*, medio loco inter priores sita; cf. ipsius *Diss. inaug. sistens historiam metamorphoseos, quam ovum incubatum prioribus quinque diebus subit*, Wirceburgi

1817. p. 26, 27, 34 et *Beitraege zur Entwickelungsgeschichte des Huenchens im Eye*, Würzburg 1817. 4° (*das seroese Blatt*, *das Schleimblatt*, *das Gefaessblatt*). Aliam expositionem dein dedit Cl. REICHERT (in libro *Das Entwickelungsleben u. s. w.*, Berlin 1840. 4°), qui membranam involventem (*Umhuellungshaut*), quae ab aliis *serosa* dicitur, tantum ad embryonalem statum circumscriptam ideoque evanidam esse censet. Quae supra breviter adumbrata est lamellarum blastodermatis distinctio, auctorem habet Cl. REMAK (*Unters. ueber die Entwickel. der Wirbelth.*); hic auctor jam in blastodermate ovi ante incubationem duas lamellas adesse docuit, quarum superiorem in ovo non incubato 1) unice PANDERO et BAERIO notam fuisse existimat, l. l. p. 3.

§ 274. Embryonis formatio inchoatur inspissatione in media blastodermatis parte, ubi ad se invicem dein accrescunt lamina extima et media, ita lineam quamdam obscuriorem, veluti *notam primitivam*, efformantes (*a*). Brevi dein ad latera hujus lineae utrinque nascitur eminentia longitudinalis, ita ut sulcus in medio, quem *sulcum dorsalem* vocare possumus, distinguatur. Sub illo sulco in media lamina blastodermatis formatur *chorda dorsalis*, e cellulis facta, cylindrica, versus utrumque finem tenuior, vertebrarum columnae tamquam anticipatio (*b*). Eminentiae laterales increscunt, et magis magisque cum crassitie tum altitudine augentur. Partes hae, quae a plerisque, qui de embryologia scripserunt, auctoribus *laminae dorsales* vocantur, ad se invicem superiora versus inflectuntur, et tandem concrescunt, ita ut canalem supra chordam dorsalem efficiant. Lamella extima blastodermatis internum spatium in hoc tubo occupat; citius concrescit, et canalem efformat, quem *medullarem* vocant. Canalis hic medullaris, limpido liquore repletus, versus ampliorem areae pellucidae finem multo latior est, quo loco cerebri situm est initium; reliqua pars angustior est, medulla spinalis futura.

(*a*) Ita vocavit Cl. BAERIUS („*Primitivstreif.*" *Ueber Entwickel.* I. p. 12);

---

1) A cl. BAER *blastos* vocatur, qui blastodermatis nomen tantum in ovo jam incubato adhibendum esse censet; *Ueb. Entwickelungsgesch.* II. p. 21.

Cl. Remak eandem partem *laminam axis* (*die Axenplatte*) dixit. Cl. Reichert hanc notam cum sulco dorsali, qui brevi post nascitur, confundit. Pulchram hujus notae primitivae figuram exhibuit Erdl, *Die Entwickelung des Menschen und des Huenchens*, Leipzig 1845. I. Tab, IV A.

(*b*) De *chorda dorsali* jam supra saepius dictum est: cf. § 46, 155 et 181.

§ 275. Ad latera chordae in lamella intermedia fissio incipit, ita ut alterum stratum, vitello proximum, sese applicet ad lamellam mucosam, superius vero ad lamellam corneam sive extimam accedat. Ex hoc strato, quod, Rathkeum secuti, brevitatis causa lamellam animalem dicemus, laminae ventrales efformantur sive laterales futuri trunci parietes, qui inferiora versus ad vitellum excrescunt. Apparent mox prima paria lamellarum quarumdam quadratarum ad chordae latera, quae vulgo *vertebrae primitivae* vocantur, e quibus tamen non tantum vertebrae sed etiam nervi spinales et musculi proveniunt (*a*). Canalis intestinalis initio formam habet semicanalis aut sulci versus vitellum aperti, et parte media diutius hiat, quae apertura *umbilicus intestinalis* dicitur. Cum etiam lamina cutanea hoc loco constringitur, formatur *umbilicus cutaneus*, et saccus vitellinarius tamquam appendix ad ventrem, herniae adinstar, dependet (*b*). In aliis vero vitellus, intus concretis laminis ventralibus, in cavo abdominis includitur (*c*). *Reptilibus monopnois* cum Avibus et Mammalibus commune est, ut a corpore embryonis duplicatura membranae cutaneae utroque in latere sursum recedat, quae plica supra caput et caudam primum increscit, dein vero totum embryonem includit, et coalitis marginibus supra dorsum in vesicam mutatur, limpido humore dein magis magisque repletam, cui innatat embryo. Hoc involucrum *Amnion* vocatur, *Piscibus* ac *Dipnois Reptilibus* denegatum (*d*).

(*a*) Vide hac de re Cl. Remak in epistola ad me scripta Mueller's *Archiv* 1843. p. 478—484, ubi has trabeculas quadratas germina veluti esse nervorum spinalium dixit, dein etiam originem trahere ex iis vertebras et musculos, inter vertebras interpositos, perspexit. Cf. Remak, *Ueber ein*

selbstaendiges Darmnervensystem, Berlin 1847. fol. p. 23, § 44, et *Untersuch. ueb. die Entwickelung der Wirbelth.*, p. 12 et p. 40—44.

(*b*) Ita est in *Blennio viviparo*, *Cotto gobione*, *Syngnatho*, et in *Plagiostomatibus*.

(*c*) Hoc in longe plurimis *Piscibus osseis* obtinet, in *Cyprinis*, in *Perca*, in *Salmonibus*. Adest tamen in his strictura in lamella vegetativa, qua saccus vitellinarius a canali cibario sejungitur, vitello vacuo, sed saccus ille in abdominis cavo continetur. In Reptilibus nudis lamella vegetativa aequabiliter circa totum vitellum excrescit, ex quo sacco, lamella animali obtecto, abdomen embryonis efformatur. Sacci forma, initio globosa, sensim oblonga fit. Conferri hic possunt pulcherrimae icones, quas dedit Cl. Ecker in *Tabulis physiol.*

(*d*) Interna duplicaturae pars amnion format, et a lamella externa dein separatur, quae *amnion spurium* vocatur, vesicula undique clausa et embryonem et vesiculam umbilicalem cingens; haec evanescentis membranae vitelli locum tenet, et ad chorion usque excrescit, quod intus tandem obducit. Plura vide de hac § apud J. Muellerum, in Physiologiae compendio, II. p. 667—670. p. 685—688 et H. Rathke, *Entwickelungsgesch. der Wirbelth.* p. 31—37.

§ 276. Prima embryonis formatio fit antequam vasa sanguinea aut cordis initium conspiciuntur. Neque vasorum sanguineorum formatio a praeformato corde pendet; in pulli saltem evolutione ante ullum cordis rudimentum jam in blastodermatis area, quae pellucidam cingit, vasa efformantur (*a*). Cor nascitur ad latus ventrale, infra partem anteriorem canalis cibarii, ubi inter laminam vegetativam et animalem situm est, ita tamen ut cum priori cohaereat. Initio cylindricum est et solidum, dein intus cavum fit, et cum vasis *areae vasculosae* conjungitur, crure duplici venoso. Posterior nempe cordis pars, quae in atrium venosum mutatur, primum adest, et dein excrescit in partem anteriorem (ventriculum). Canalis, initio rectus, ita replicatur, ut arcus posteriora versus convexus oriatur. Pars anterior arteriosa dein ante ventriculum expanditur, ita ut bulbum efficiat conicum ad arteriae basin. Tum tres partes distingui possunt, atrium venosum, ventriculus et bulbus arteriosus, quae partes in Piscium et Reptilium dipnoorum corde per totam vitam persistunt (*b*).

(a) Praesertim ad limbum areae opacae mature etiam prima sanguinis initia cernuntur; vasa ceterum adsunt ante sanguinem et initio cylindros referunt opacos, in reticulosum opus conjunctos.

(b) Cordis pars anterior initio cum ventrali oesophagi superficie confluit, a qua sensim recedit; Cf. REMAK, *Untersuchungen ueber die Entwickelung der Wirbelthiere*, p, 19, 20. Plura vide de cordis evolutione, quae partim ex aliorum scriptorum observationibus collegit partim ex suis addidit Cl. ECKER in *Tab. physiol.* XXX.

§ 277. In parietum lateralium corporis parte anteriori, qua cavum cingitur dein in pharyngem abiens, enascuntur in vertebratis animalibus utrinque fissurae plures (3 usque ad 6) verticales, quae a membrana mucosa versus lamellam animalem perforantur, aut ab externo latere lamella animali et intus lamella mucosa attenuatis tandemque solutis et hiantibus enascuntur (a). Inter primam fissuram et os, quemadmodum inter fissuras ipsas, oriuntur arcus, in quibus ubi persistunt dein ossa aut cartilagines efformantur. Posteriores fissurae in Piscibus et Reptilibus dipnois in branchias commutantur; sed in reliquis vertebratis animalibus fissurae illae pharyngeales brevi iterum coalescunt, primaque excepta prorsus concrescunt (b).

(a) Vide de his fissuris et de arcubus inter fissuras sitis, quas partes Cl. RATHKE in mammalium aviumque embryonibus primus detexit, ea quae diximus § 222 et ibid. ann. a; cf. C. REICHERT, *Diss. de Embryonum arcubus sic dictis branchialibus*, Berolini 1836. 4°. In Avium embryone a laminae mucosae recessu extrorsum propulso oriri, et ideo disrumpi ultimo loco externam superficiem in lamina animali ex suis observationibus docuit Cl. REMAK; exinde consequitur utrumque fissurarum limbum membrana mucosa obduci; REMAK, *Untersuch. ueb. die Entwickel. der Wirbelth.* p. 36.

(b) Prima fissura branchialis ex observationibus Cl. HUSCHKE in avibus mammalibusque non prorsus evanescit, sed ab externa parte in porum acusticum externum sive meatum auditorium, ab interna parte in tubam Eustachianam et cavum tympani mutatur, quae partes initio unam atque continuam efficiunt cavitatem; ex illa vero substantia, qua coalita infra fissura est, producitur supra in hoc cavo tympani membrana; cf. HUSCHKE, *Isis* 1827. p. 401, 1828. p. 161, et in MECKELII *Arch.* 1832.

p. 40; BURDACH's *Physiol.* II. p. 544, 545; viri clarissimi RATHKE, REICHERT et REMAK has observationes comprobarunt.

§ 278. In area vasculosa (§ 276) Reptilium monopnoorum, Avium et Mammalium oritur duplex stratum vasorum, quae venoso sinu ad peripheriam conjunguntur (*sinus terminalis*). Hic circulari ambitu, anteriora versus tamen interrupto, aream vasculosam a reliqua blastodermatis parte sejungit, et, sensim sensimque amplior factus, tandem, ubi supra totum vitellum vasa sanguifera sese diffundunt, evanescit. Venae omnes areae vasculosae versus embryonis corpus in duos truncos confluunt, qui ad utrumque latus in posteriorem cordis partem transeunt (§ 276). Haec vero posterior cordis pars excrescit sensim in canalem, qui *vena omphalo-mesenterica* vocatur. Qui ab ipso embryonis corpore refluit sanguis ab utroque latere duobus venarum truncis reducitur, quorum anterior dein *vena jugularis* fit, posterior *vena cardinalis* a Clariss. RATHKE vocatur. Anteriorem et posteriorem truncum utroque in latere excipit canalis brevis, transversus, qui ab eodem auctore *ductus Cuvierii* dicitur; versus venam omphalo-mesentericam hi ductus descendunt et ad se invicem tendunt, quo facto cum vena illa cordis atrium venosum petunt (*a*). A corde autem anteriora versus enascitur ductus arteriosus communis, qui angulo acuto in duas arterias dividitur; hae versus caput adscendunt, juxta primum arcum pharyngealem inflectuntur posteriora versus, et supra canalem intestinalem, infra partem dorsalem trunci, juxta se positae usque ad caudam decurrunt. Brevi vero hae duae arteriae contiguae in unam confluunt, et *aortam* efficiunt descendentem. Ex illa aorta in embryone avium nascitur arteria in utroque latere, quae transverse ex corpore embryonis ad aream vasculosam tendit, ibique in ramos dividitur (*b*).

(*a*) Hoc argumentum praesertim illustrarunt clarissimi H. RATHKE investigationes; cf. *Dritter Bericht ueber das naturwissenschaftliche Seminar bei der Universitaet zu Koenigsberg* 1838. 4°. In Piscibus venae cardinales

persistunt, sinistra vero minus quam dextra increscit. In Reptilibus autem, Avibus Mammalibusque loco venarum cardinalium efformatur dein vena cava posterior; ibid. p. 14.

(b) In embryone avium unica utrinque ejusmodi arteria transversa e corpore versus aream vascularem decurrit. Vide iconem magnam, quae hanc aream in pullo gallinaceo repraesentat apud PANDER *Entwickelungsgesch. des Huenchens*, Tab. VIII. In Mammalibus plures arteriae transversae per series ex embryonis corpore utrinque proveniunt. Vide T. L. W. BISCHOFF, *Entwickelungsgesch. des Kaninchen-Eies*, Braunschweig 1842. p. 122. XIV. fig. 60; *Entwickelungsgesch. des Hunde-Eies* 1845. p. 93, Tab. VII. fig. 37, Cf. Tab. VIII. fig. 38 D. E. etc. Similem in foetu canino vasorum distributionem declarat icon, quam cl. BAERIUS dedit Fig. VII, in *Epistola de Ovi Mammalium et Hominis Genesi*, Lipsiae 1827. Postquam evanuit sinus terminalis, ex pluribus illis arteriis tantum una arteria omphalo-mesenterica superest.

§ 279. In efformatione systematis arteriosi in omnibus vertebratis animalibus post primum arcum dein utrinque plures similes enascuntur, qui juxta arcus viscerales decurrunt, et dein utrinque in canalem confluunt; duo hi canales acuto plerumque angulo ad se invicem tendunt, et conjunguntur aortam descendentem componentes. Dein in iis vertebratis animalibus, quae branchias non habent, in his arcubus plures et diversae, quae partim ex retrograda evolutione explicandae sunt, fiunt mutationes, ita ut illius, qui initio omnibus communis typus fuerat, nulla fere vestigia post prima embryonis stadia supersint (a).

(a) In Piscibus sex istiusmodi arcuum arteriosorum paria plerumque, in aliis vertebratis quinque tantum efformantur. Non vero omnes simul adsunt, postremo enim pari sese efformante, primum et secundum par contrahuntur et evanescunt. In Piscibus et Reptilibus dipnois ex illis arcubus vasorum enascuntur arteriae et venae branchiales, inter quas rete vasorum per branchias sese distribuentium interpositum est. Conferri hic possunt, quae supra de sceleti visceralis apparatu branchiali dicta sunt § 223, 224. In Mammalibus arcus aortae ortus est ex arcu quarto sinistro, in avibus vero ex arcu eodem dextro; *ductus Botalli*, cujus *arteria pulmonalis* initio ramus est 1), e quinto arcu originem

1) De vera natura, *ductus Botalli* in embryone humano cf. H. F. KILIAN,

traxit. Plura vide in H. RATHKE, *Untersuchungen ueber die Aortenwurzeln und die von ihnen ausgehenden Arterien der Saurier.* Mit VI Tafeln, Wien 1857. 4°.

§ 280. In omnibus vertebratis animalibus, in quibus amnios ad embryonem includendum efformatur (§ 275), jam mature apparent organa quaedam secernentia, quae a primis observatoribus renes dicta sunt, nec tamen in adulti animalis renes mutantur, sed renum analoga sunt, embryonali stadio propria (*a*). Hi renes primordiales sive *corpora Wolffiana* occupant externa laminae mucosae, ex qua canalis intestinalis efformatur, latera, eo loco ubi cum lamina animali cohaeret, ex qua parietes abdominis enascuntur. Sese juxta aortam pone fissuras pharyngeales usque ad finem canalis cibarii extendunt. Initio oritur funiculus, qui mox cavus factus in ductum excretorium mutatur. Ex hoc ductu propullulant folliculi transverse positi, qui dein in tubulos longiores et contortos mutantur. Evolutis renibus sensim decrescunt renes primordiales, aut cum apparatu generationis, quae remanent partes, conjunguntur (*b*). Neque in dipnoorum Reptilium et Piscium embryonibus prorsus desiderantur renes primordiales, sed longe minores esse deprehenduntur (*c*).

(*a*) In Avium embryone primus vidit has partes, renum rudimenta esse existimans, Celeb. C. F. WOLFF, *Theoria Generationis*, Hal. ad Sal. 1774. 8° p. 138, 150; cf. ejusd. *Ueber die Bildung des Darmkanals im bebrueteten Huenchen, uebers. von* J. F. MECKEL, p. 200, 201. Renibus Piscium similes esse has partes, nec tamen in veros renes abire primus docuit RATHKE iisque in Avium embryone nomen *corporum Wolffianorum* tribuit (*Beobachtungen und Betrachtungen ueber die Entwicklung der Geschlechtswerkzeuge bei den Wirbelthieren*, Halle 1825. 4° p. 48—56). In Mammalibus has partes descripserunt DZONDI (*Suppl. ad anat. et physiol. comp.*, Lipsiae 1806) et OKEN (OKEN *und* KIESER, *Beitraege zur vergl. Zoologie*, *Anatomie und Physiol.*, Bamberg 1809. I. p. 74, 91—97. II. p. 17 et sqq.); Cl. RATHKE *corpora Okeniana* vocavit (l. l. p. 74),

---

Ueber den Kreislauf des Blutes im Kinde, welches noch nicht geathmet hat. Karlsruhe 1826. 4° p. 131, 132.

dein communi nomine renum spuriorum designavit non tantum in Avibus et Mammalibus, sed etiam in Reptilibus (*Abhandlungen zur Bildungs- und Entwickelungsgeschichte*, Leipzig 1832. I. p. 23 et passim). Renes primordiales dixit Cl. L. JACOBSON; cf. ipsius opusculum: *Die Okenschen Koerper oder die Primordialnieren*, Kopenhagen 1830. 4°. Plura etiam de his renibus primordialibus continentur in opere Cl. J. MUELLER, *Bildungsgeschichte der Genitalien*, Duesseldorf 1830. 4°. p. 26—28, p. 42—59 etc.

(*b*) De fatis renum primordialium in Avibus et Mammalibus post stadium embryonis variae propositae sunt opiniones, sed e recentioribus observationibus satis constat *vasa deferentia* originem trahere e ductibus excretoriis harum partium, qui ductus in feminis evanescunt; vestigia horum ductuum sunt in Mammalibus quibusdam reperta, quae *canales Gartneri* vocantur 1). Praeterea pars superior renum primordialium in masculino corpore superstes cum testiculo conjungitur, et epididymiden efformat; in feminino similiter *parovarium* in Mammalibus componit. Cf. G. L. KOBELT, *Der Neben-Eierstock des Weibes* etc., Heidelberg 1847. 8° et H. MECKEL, *zur Morphologie der Harn- u. Geschlechtswerkzeuge der Wirbelthiere*, Halle 1848. 8°.

(*c*) Vide MUELLER, *Bildungsgesch. der Genital.* p. 9—12. Tab. I. fig. 2—6, REMAK l. l. p. 154. Etiam in Piscibus renes primordiales reperti sunt. REICHERT in MUELLER's *Archiv* 1856. p. 125 sqq., LEREBOULLET, *Rech. d'embryol. comp.* p. 171. pl. 3. fig. 15, *o.*, *Ann. des Sc. nat.*, 4ième Série, *Zool.* XVI. p. 165. XIX. p. 25 etc.

§ 281. In iisdem illis animalibus vertebratis, quorum embryo amnio includitur, praeter vesicam umbilicalem alia etiam vesicula, ex umbilico dependens, conspicitur, *allantois* dicta. Ad partem posteriorem corporis nascitur clivus vascularis, in

---

1) Ita harum partium naturam explicuit Cl. JACOBSON l. l. p. 16. Canales hos, qui jam MALPIGHIO innotuere, MALPIGHII inventum ignorans, denuo detexit et descripsit uberius Doctiss. GARTNER, Danus; *Vidensk. Selsk. naturvidensk. og mathem. Afhandlinger* I. Kjoebenh. 1824. p. 277—316. Hinc his canalibus nomen *canalium Gartneri* datum est. Cf. H. RATHKE in MECKEL's *Archiv* 1832. p. 379—389. Canales alii initio utroque in sexu adsunt, qui in masculinis animalibus evanescunt (vestigium est in *utero* ita dicto *masculino* mammalium), in feminino in tubam Fallopii uterumque mutantur. Hi canales *Muelleriani* vocantur. De organorum generationis evolutione cf. etiam R. LEUCKART in eximia expositione de organo WEBERI ejusque metamorphosi; *Illustr. mediz. Zeitung* I. 1852. p. 69—98.

quem dein protruditur et excrescit diverticulum ex intestino; increscente hoc diverticulo, e lamella intima facto et vasis destituto, tenuior fit exterior tunica vascularis, et allantois in vesicam mutatur, humore limpido repletam, quae mox magnopere volumine augetur, et per umbilicum ad latera vesicae umbilicalis usque ad chorion producitur. Ex parte corpori embryonis propiori, quae canalem refert aut pedunculum, vesicam terminalem sustentantem (*urachum*), ea quae abdomine inclusa est dein in Mammalibus et multis Reptilibus medio dilatatur, et in vesicam urinariam mutatur; in aliis Reptilibus et Avibus canalis hic angustus esse non desinit, et sensim evanescit penitus (*a*). Vasa, quae umbilicalia vocantur, juxta pedunculum allantoidis decurrunt, et jam fit in embryone Avium et Reptilium circulatio per allantoidem, quae tamquam tertium et ultimum stadium evolutionis excipit secundum, quo circulatio per vasa omphalo-mesenterica in sacco vitellinario peragebatur (*b*).

(*a*) De formatione allantoidis variae sunt auctorum sententiae; cf. Remak l. l. p. 57, 58. Cum corporibus Wolffianis conjunctam esse hanc vesicam, ita ut ex eorum fine excrescat utrinque tuberculum, dein confluens in partem imparem, docuit Cl. Reichert. Renum primordialium ductus excretorii in cloacam aut sinum urogenitalem tendunt ibique aperiuntur; secreta ab iis materies exinde refluit versus allantoidem, in cujus vesicae humore concrementa alba in avium pullo oriuntur, quemadmodum avium renes persistentes solidam ac pultaceam urinam secernunt. Acidum uricum hic adesse docuit Cl. Jacobson; Meckel's *Archiv* VIII. p. 332—334.

(*b*) Notum est a Cl. Baer tres periodos in avium evolutione embryonica distingui; prima est, quae ante vasorum sanguiferorum efformationem absolvitur (§ 276).

An omnibus in mammalibus *allantois* eodem modo ac in avium embryone inserviat ad vasa umbilicalia versus chorion ducenda, dubium videri potest; vide Baer, *Entwickelungsgesch.* II. p. 192; certe in embryone humano negat Cl. Schroeder van der Kolk (*over de Allantois en hare vorming en verandering in den Mensch*, *Verh. der Koninkl. Akad. van Wetensch.*, *Afd. Natuurk.*, Deel IX. Amsterd. 1860).

§ 282. In Piscibus, quemadmodum jam supra dictum est (§ 227), fere semper segmentatio vitelli tantum ad partem parvam circumscripta est, eo loco ubi dein blastos efformatur. In Petromyzonte tamen uti in Ranis vitellus totus segmentationem subit, et omnis in embryonis formationem consumitur (*a*).

Sunt Pisces plerique ovipari; pauci scilicet pisces ossei (*b*) et multi chondropterygii e Plagiostomatum ordine sunt vivipari (*c*). In Plagiostomatibus viviparis plerumque ovum, tenui chorio inclusum, in oviductu increscit, liquore, quem oviductus secernit, resorpto. In quibusdam chorion disrumpitur et evanescit; sunt in quibus saccus vitellinarius, a longo funiculo dependens, sese applicat plicata superficie ad internum oviductus parietem rugosum, ipsique arcte adhaerescit (*d*).

(*a*) De Petromyzontis evolutione conferri debet omnino Cl. M. SCHULTZE, in commentatione a Societate Hollandica Scientiarum praemio ornata, *Die Entwickelungsgeschichte von Petromyzon Planeri; Natuurk. Verhand. van de Holl. Maatsch. der Wetensch., tweede Verzamel.* XII Dl., Haarl. 1856.

Proveniunt embryones Petromyzontum ex ovis statu valde imperfecto. Branchiarum fissurae nondum adsunt, sensuum organa nondum inchoata distinguuntur etc.

(*b*) Ita sunt v. c. *Anablebs*, *Zoarces* (*Blennius viviparus*).

(*c*) Batidum aut Rajarum genera omnia, excepto genere *Rajae*, strictiori sensu, Selachii s. Squali omnes, *Scyllii* genere excepto.

(*d*) *Mustelus laevis* MUELL. et genus *Carcharias* (*Prionodon*, *Scoliodon*) ejusmodi placentam sacci vitellinarii obferunt. Jam in *Mustelo laevi* hanc placentam commemoravit ARISTOTELES, cujus observationes in lucem protraxit Cl. J. MUELLER; vide hujus commentationem *Ueber den glatten Hai des Aristoteles, Abh. der Akad. der Wiss. zu Berlin* 1840, *Physik.-mathem. Kl.* p. 187—257. Cf. F. LEYDIG, *Beitraege zur mikrosk. Anat. und Entwicklungsgeschichte der Rochen und Haie*, Leipzig 1852. p. 111—113.

§ 283. Postquam in Piscibus exortae sunt fissurae pharyngeales s. branchiales, inter primam fissuram et oris aperturam arcus efformatur, qui in partem superiorem et inferiorem di-

viditur, quarum illa in os quadratum, haec in maxillam inferiorem mutatur. In secundo arcu initia continentur cornuum ossis hyoidei (§ 224). Excrescit hujus arcus posterior margo, et in piscibus osseis sic sensim branchiae, initio nudae, obteguntur, natis hac in productione superiora versus operculis, inferiora versus radiis membranae branchiostegae. In arcubus quatuor posterioribus efformantur branchiae e tuberculis, duplici serie propullulantibus, aut e plicis membranae mucosae, vascularis. Initio in Plagiostomatibus multis plicae illae membranae mucosae in strias angustas extrinsecus producuntur, ita ut branchiae externae ciliorum adinstar hic adsint (*a*). Postquam cor et fissurae branchiales jam efformatae sunt, in multis Piscibus osseis et in Ganolepidotis enascitur diverticulum ex anteriori et tantum non semper superiori canalis cibarii parte, quod sensim increscit in vesicam natatoriam. Ductus, qui hanc vesicam cum intestino conjungit, angustior fit, et in multis prorsus absorbetur, ita ut vesica undique clausa sit (*b*). Pinnae pectorales longe ante ventrales formari solent, quae in Piscibus osseis tantum post exclusionem ex ovo propullulare visae sunt. Pinnae impares (pinna dorsalis, caudalis atque analis) enascuntur e limbo membranoso continuo, per dorsum et abdomen decurrente, qui dein incisus et intervallis evanescens in permanentes et a se invicem distinctas pinnas mutatur (*c*).

(*a*) Cf. H. Rathke, *Beitraege zur Entwickelungsgeschichte der Haifische und Rochen*, in ipsius *Beitraege zur Geschichte der Thierwelt* IV. Halle 1827. p. 17 et passim. Historiam litterariam copiose exposuit suisque observationibus praemisit Cl. F. S. Leuckart in opusculo, cui titulus: *Untersuchungen ueber die aeusseren Kiemen der Embryonen von Rochen und Hayen*, Stuttgart 1836. 8°.

(*b*) De vesicae natatoriae efformatione cf. Cl. C. E. Baer, *Untersuchungen ueber die Entwickelungsgeschichte der Fische*. Leipzig 1835. 4° p. 32, 33 et p. 38—50. In *Lepidosteo* vesica natatoria cellulosa, longa, duplex, rima glossidis *dorsali* in oesophagum aperta est; in *Polyptero* rima similis est ventralis ex Muelleri observatione 1).

1) Uti ad me scripsit Cl. J. Mueller, „*Ich habe sehen* muessen *dass die*

(c) Consuli merentur nitidissimae icones lineamentis adumbratae, quas dedit Cl. C. J. SUNDEVALL, *Om Fiskyngels Udviklung; K. Vetensk. Akad. Handl.* 1855.

Caudalem pinnam in piscium embryonibus et in piscibus modo natis esse asymmetricam, chorda dorsali sursum recurva et marginem superiorem pinnae tenente, annotavit jam Cl. VON BAER, libro modo citato; plura vide apud C. VOGT libro infra citando p. 256—257. Ejusmodi pinna caudalis adest in Squalis et Acipensere, ubi vertebrarum columna sese extendit juxta superiorem pinnae caudalis marginem; haec dispositio ansam praebuit distinctioni et denominationi *Piscium heterocercorum.* Cl. AGASSIZ observavit pisces ejusmodi inter fossilia esse longe frequentiores in antiquissimis montium stratis. Quae piscium nunc viventium dispositio embryonica est, ea persistens reperitur in piscibus, qui ex remotissimis telluris nostrae epochis inter fossilia observati sunt. Verum etiam in multis piscibus, ubi pinnae caudalis dispositio symmetrica esse videtur, asymmetriae illius embryonalis intus supersunt vestigia. Cf. A. KOELLIKER, *Ueber das Ende der Wirbelsaeule der Ganoiden und einiger Teleostier*, Leipzig 1860. 4°.

De embryologia, quae ad Piscium classem spectat, vide praeter BAERII opusculum supra citatum (in ann. *b*), TH. FORCHHAMMER, *De Blennii vivipari formatione et evolutione observationes*, Kiliae 1819. 8°; H. RATHKE, *Bildungs- und Entwickelungs-geschichte des Blennius viviparus*, in ipsius *Abhandlungen zur Bildungs- und Entwickelungs-geschichte*, II. Leipzig 1853. 4°. p. 1—68 (cf. BURDACH's *Physiol.* II. ed. alt. p. 276—296); ejusd. *Ueber die Entwickelung der Syngnathen* in opere *zur Morphologie, Reisebemerkungen aus Taurien*, Riga u. Leipzig 1837. 4° p. 152—178; C. VOGT, *Embryologie des Salmones*, Neuchatel 1842. 8° (de embryone *Coregoni Paleae* CUV.); DUVERNOY, *Sur le développement de la Poecilie de Surinam*, *Ann. des Sc. nat.*, 3e *Série*, *Zool.* Tom. I. 1844. p. 313—360. Pl. 17; DE FILIPPI, *Nouv. Recherches sur l'embryogénie des Poissons*, ibid. VII. 1847. p. 65—72. Pl. I; M. RUSCONI, *Sopra lo Sviluppo dei Ciprini*, *Dissertazione pubblicata dal Dottore* G. MORGANTI, Pavia 1854. 4°; C. SUNDEVALL, *Om Fiskyngels Utveckling*, *K. Vet. Akad. Handl.* I. 1855; H. AUBERT, *Beitraege zur Entwickelungsgeschichte der Fische*, *Zeitschr. f. wiss. Zoologie*, V. 1854. p. 94—102. VI. 1856. p. 345—364; D. LEREBOULLET, *Recherches d'embryologie comparée sur le développement du Brochet, de la Perche et de l'Écrevisse* (*Mém. cour. par l'Acad. des Sciences* 1854), Paris 1862. 4°

Oeffnung einer wahren Schwimmblase auch an der ventralen Seite des Schlundes stattfinden kann" (1840, die VIII Mensis Novembr.).

p. 3—204); ejusd. *Rech. d'embryol. comparée sur le développement de la Truite etc.*, *Ann. des Sc. nat.*, *4ième Série*, *Zool.* Tom. XVI. 1861. p. 196 et variae annotationes in diversis diariis physiologicis et zoologicis.

Multos pisces ex ovis admodum imperfectos excludi jam notavimus. Subeunt etiam postea quasdam formarum mutationes, quas tamen metamorphoses vocare non solent auctores plerique. Non nisi Petromyzontis forma imperfecta est, quae generi *Ammocoetes* ansam praebuit, ex observationibus Cl. A. Muelleri, quas alii comprobarunt (Mueller's *Archiv* 1856. p. 323—339; van Beneden, *Bullet. de l'Acad. roy. de Belgique*, 2e *Série*, II. 1857. p. 550).

Belone ex ovis nasci videtur forma *Hemiramphi*, i. e. superior maxilla prae inferiori admodum brevis est, quod a Cl. Behn primum in pisciculis maris Baltici observatum est; vide annot. meas in *Tijdschrift voor Nat. Gesch. en Physiol.* X. p. 1—11. Pleuronectarum familia ab omnibus reliquis vertebratis animalibus differt oculis ambobus in uno eodemque capitis latere sitis (in sinistro v. c. in *Rhombo* s. *Pleuronecte maximo*, in dextro latere in *solea*). Hi vero pisces ex ovis excluduntur capite symmetrico et oculis bilateralibus; van Beneden, *Bullet. de l'Acad. roy. de Belgique* XX. n° 10, *Ann. des Sc. nat.*, 3e *Série*, *Zool.*, Tom. XXX. p. 340—342. Similes Pleuronectes parvulos oculis symmetricis exhibuit peritissimus Malm, Musei Gottenburgensis Director, in congressu naturae Scrutatorum Holmiensi 1863.

§ 284. Reptilia dipnoa pleraque, postquam ex ovo exclusa sunt, metamorphosin subeunt. Pedes accipiunt, branchiasque amittunt Ranae et Salamandrae; Ranae vero etiam caudam amittunt (*a*). Formatio embryonis Ranarum post vitelli segmentationem, universum ovum complexam, initium ducit a striis duabus eminentibus sulco diremtis, quae anteriora versus, i. e. eo loco, ubi caput futurum situm est, magis a se invicem distant, cerebri locum denotantes. Infra hoc primum initium adest cavitas, quae cellulas majores vitelli ab hoc embryonis inchoamento disjungit, sed dein magis magisque imminuitur alio cavo increscente, quod, veluti primitivum intestinum, infra axin futuri animalis decurrit. Totus vero vitellus laminis blasti includitur, totumque ovum in embryonem transit (*b*). Fissa lamella media in duo strata, intimo ex his cingitur vitellus,

ita ut saccus efformetur intestinalis, qui initio antice coecus, sensim contrahitur amplitudine et longior fit, et dein antrorsum apertus cum cavitate oris, quae antea coeca erat, conjungitur. Ceterum etiamsi laminae blastodermatis hic proprie non adsint, quales sunt in Avibus et Reptilibus monopnois, cellulae tamen in strata, his lamellis similia, dispositae esse reperiuntur ad diversorum organorum efformationem (*c*).

(*a*) Hinc factum est quod *Siren*, *Proteus* s. *Hypochthon* et *Siredon* (*Axolotl*), quae genera branchias non amittunt, antea quibusdam Zoologis larvae esse videbantur incognitarum Salamandrarum.

Ranarum familia maximam formae mutationem subit. Diu in quibusdam Ranis persistit cauda; quaedam jam magnopere excretae ac fere adultae demum eam amittunt (*Rana paradoxa* L. ex America meridionali et *Bombinator fuscus* ex Europa 1).

(*b*) Tum absentia distinctae vesicae umbilicalis aut sacci vitellinarii, tum globosa forma inchoati embryonis, quae a lamellosa blastodermatis expansione recedit, praecipue Batrachiorum evolutio distinguitur, ut monet Cl. Remak, *Unters. ueb. d. Entw.*, p. 125.

(*c*) De evolutione Ranarum cf. M. Rusconi, *Developpement de la Grenouille commune*, Milan 1826. 4°; K. B. Reichert, *Das Entwickelungsleben im Wirbelthier-Reich*, Berlin 1840. 4° p. 5—85 et Remak l. l. p. 125—163 Cf. etiam Ecker, in *Tab. physiol.* XVIII (quae evolutionem *Ranae temporariae* illustrat). Etiam Salamandrarum ovum universum segmentationem subit; vide Rusconi, Mueller's *Archiv*, p. 215—219. De evolutione Salamandrarum cf. Rusconi, *Descrizione anatomica degli organi della circolazione delle larve delle Salamandre acquatiche*, Pavia 1817; ejusd. *Amours des Salamandres aquatiques*, Milan 1821. 8° et tandem *Histoire naturelle et Métamorphose de la Salamandre terrestre par* M. Rusconi, *Ouvrage posthume publié par le Docteur* J. Morganti, Pavie 1854. 4°. Praeter Salamandras terrestres reliqua Dipnoa omnia ovipara esse videntur.

---

1) *Pipae* (*Ranae pipae* L.) aut *Asterodactyli* ova in cellulis ad cutem dorsi feminae continentur, et quibus cellulis ranulae (*gyrini*) metamorphosin subeunt; has cellulas cauda branchiisque amissis, admodum tamen parvae relinquunt. Nescio quamobrem Cl. Huxley larvas (gyrinos) caudam non habere dixerit (*Philos. Transact.* 1851. p. 587), quod analogiae omni repugnaret, nunc vero etiam observationi ipsi repugnat. Cauda satis longa sed tenuis est; nec desunt editae icones rem declarantes.

§ 285. In Reptilibus monopnois segmentatio ad partem tantum vitelli circumscripta est (*a*). Pleraque ovipara sunt, sed in ovo multorum jam inchoata est embryonis evolutio, antequam ovum ex oviductu expellitur (*b*). Evolutio embryonis lente procedit, qua in re ab Avibus, quarum ova insigni incubationis calori subjecta sunt, memorabili modo differunt (*c*).

(*a*) Paucae tantum exstant de segmentatione vitelli in Reptilium monopnoorum ovis observationes. In *Emyde* (*Glyptemyde*) *insculpta* segmentationem irregularem, a centro peripheriam versus progredientem viderunt Clarissimi AGASSIZ et H. J. CLARCK, *Contrib. to the Nat. Hist. etc.* II. p. 523—526. Tab. X. Conveniunt quae vidit Cl. LEREBOULLET in ovo *Lacertae*, *Ann. des Sc. nat.*, *4ième Série*, *Zool.* Tom. XVII. 1862. p. 101, 102. Pl. 3. fig. 9.

(*b*) In Ophidiorum et Sauriorum ordine quaedam sunt vivipara, uti *Lacerta vivipara* (*Zootoca vivipara* WAGL.), *Anguis fragilis*, *Vipera Berus*, *Coronella laevis*, etc. In *Lacerta agili* (*Lacerta stirpium* DAUD.) et in *Colubro Natrice* ova, quando ponuntur, jam continent embryonem; cujus ulterior perfectio extra corpus perficitur. Blasti inchoatio tantum in Cheloniorum ovis oviductu contentis observatur, sed embryonis evolutio demum incipit postquam ovum positum est.

De evolutione embryonis in Reptilibus monopnois cf. A. G. VOLKMANN, *De Colubri natricis Generatione Commentatio*, Lipsiae 1834. 4°. (praesertim de membranis ad foetum pertinentibus); H. RATHKE, *Entwickelungsgeschichte der Natter*, Koenigsberg 1839. 4. 1); EMMERT *und* HOCHSTETTER *Untersuchungen ueber die Entwickelung der Eidechsen*, REIL's *Archiv f. d. Physiol.* X. 1811. p. 84—122; LEREBOULLET l. l. p. 89—157; F. TIEDEMANN *zu* S. F. VON SOEMMERING's *Iubelfeier*, *Heidelberg und Leipzig* 4° (inest descriptio foetus fere perfecti *Emydis amazonicae*); H. RATHKE, *Ueber die Entwickelung der Schildkroeten*, Braunschweig 1848. 4° et tandem AGASSIZ et CLARK de Cheloniorum in ovo formatione l. l. p. 451—622.

(*c*) In *Lacerta agili* L. (sive *Lac. stirpium* DAUD.) duos adhuc menses postquam ovum positum est, inclusus in ovo permanet embryo, a fine Julii mensis usque ad Octobris initium (LEREBOULLET l. l. p. 146),

Seorsim de formatione embryonis in Avium Classe hic dicere nos

1) Inter multa, quae de embryologia edidit scripta vir meritissimus, primum quemdam locum tenere mihi videtur haec monographia, in qua copiose de singulorum organorum formatione agitur.

vetat minus laxus compendio, positus limes; cf. opera jam supra citatata PANDERI, BAERII, ERDLII, REMAKII et aliorum. Primus in latissime patenti campo gradus factus est ab illustri MALPIGHIO in *Diss. epistolica de formatione pulli in ovo* 1662 (in *Oper. omn.* Tom. II, Londini 1685. fol.).

§ 286. Longe serius, quam Avium in ovo formatio, investigatum est ac plenius exploratum, qua ratione Mammalia in utero formentur; haec ab Avium Reptiliumque monopnoorum evolutione vix diversa est. Ovum, parvitate hac in classe insigne, ex ovario elapsum tardius plurium dierum iter per tubas Falloppianas absolvit et ab utero recipitur (*a*). Jam in illo transitu vitellus segmentationem subit, et ovum increscit, quod, ubi ad uterum pervenerit, longe majus esse solet quam in folliculo, quo inclusum erat Graafiano, prisca sua sede in ovario. Ad superficiem vitelli efformatur stratum cellularum totum vitellum obtegens, quod blastoderma vocari potest. Ovum, initio liberum in utero, dein affigitur in plerisque *placentae* ope, qua tamen carent *Marsupialia* et *Monotremata*, in quibus embryones admodum immaturi ex utero expelluntur; in *Marsupialibus* dein ad mammas maternas adhaerescunt pulli illi parvuli et informes, plica cutanea aut marsupio obtecti, et eo loco ad majorem perfectionem perveniunt, ita ut libere sese movere et jam matrem relinquere possint, ad quam tamen per intervalla redeunt, lac sugendi causa, quamdiu hoc primo omnium mammalium cibo nutriuntur. Exinde nata est divisio mammalium in *placentalia* et *implacentalia* (*b*).

(*a*) Jam a REGNERO DE GRAAF anno 1672 ova in tubis Falloppianis cuniculi reperta sunt („*minutissima ova, quae, licet perexigua, gemina* tamen tunica amiciuntur"). Recentiori tempore iterum a PREVOST et DUMAS ova reperta sunt; *Ann. des Sc. natur.* 1824, III. Tab. 5. fig. 2, 3. Embryonum evolutio ante hoc quo vivimus seculo praecipue tantum in ultimis stadiis investigata erat. Prima evolutionis stadia cito in hac classe absolvuntur; haec praesertim novimus ex indefessi Cl. BISCHOFFII investigationibus; vide TH. L. W. BISCHOFF, *Entwickelungsgeschichte des Kaninchen-Eies*, Braunschweig 1842. 4°; ejusd. *Entwickelungsgesch.*

des Hunde-Eies ibid. 1845. 4°; *Entwickelungsgesch. des Meerschweinchens*, ibid. 1852. 4°; *Entwickelungsgesch. des Rehes*, Giessen 1854. 4°: his adde ejusdem auctoris compendium *Entwickelungsgeschichte der Saeugethiere und des Menschen*, Leipzig 1842. 8°. Ceterum de universo hoc argumento uberrimae exstant observationes Cl. von Baer in ipsius libro praeclaro *Ueber Entwickelungsgesch. der Thiere* II. 1837. p. 164—279. Secundum observationes Bischoffii quatuor dies impenduntur transeundae tubae Falloppii in canibus. Post coitum in Cervi capreoli ovario per plures menses ovum remanere credidit Pockels, menses vero illos ad transitum tubae consumi scripsit Doct. S. Ziegler, *Beobachtungen ueber der Brunft und dem Embryo der Rehe*, Haunover 1845, Cl. vero Bischoff observavit primis duobus integris mensibus in uterum delatum ovum vix mutari et non increscere.

(*b*) Cf. R. Owen, *On the generation of the Marsupial Animals, with a Description of the impregnated Uterus of the Kanguro, Phil. Transact.* 1834. p. 333—364.

§ 287. Chorion durante evolutione non tantum increscit sed etiam crassius fit. Ad ejus superficiem, quae initio glabra est, brevi postquam utero receptum ovum est, villi numerosi conici vel filiformes enascuntur, qui, ubi vasculorum sanguiferorum, ex allantoide provenientium copia adimplentur, *partem foetalem placentae* efficiunt (*a*). Villi illi vasculosi arcte adhaerent mucosae uteri superficiei, cujus glandulae durante graviditate magnam sanguinis copiam accipiunt; hinc efficitur altera placentae pars, *uterina* dicta (*b*).

(*a*) „Whartonus duplicem omnibus viviparis placentam assignavit, ita ut „altera ejus pars ad uterum pertineat, altera ad chorion. Haec sen„tentia .... magni usus est in doctrina de nutritione foetus. „Quandoquidem enim ex pluribus experimentis liquet *nullas dari inter „vasa uteri et foetus anastomoses*" etc. Needham, *De formato foetu*, Londini 1667. p. 26. Transitum sanguinis ex utero in foetum jam docte refutavit Cl. Weisberg in editione quam curavit compendii a summo Hallero conscripti (*Primae lineae Physiol.* Goettingae 1780. p. 488—491). Recentiores vide investigationes Cl. von Baer (*Untersuchungen ueber die Gefaessverbindungen zwischen Mutter und Frucht in den Saeugethieren*, Leipzig 1828). Cl. E. H. Weber in Hildebrandt's *Anatomie* IV. p. 496 et in Wagner's *Compend. physiol.* p. 124; cf. Wagneri *Icon. physiol.* Tab. XI. fig. 3, 4..

(*b*) Placenta diffusa est per totum chorion in Pachydermatum ordine et in Tylopodibus, in reliquis vero Ruminantibus adsunt *placentulae* plures distinctae (*cotyledones*). In Carnivoris placenta annuli ad instar medium chorion cingit. Lateralis et discoidea uti in homine placenta est in Gliribus, Insectivorantibus, Vespertilionibus, Quadrumanis. (In multis simiarum speciebus, praesertim hemisphaerii orientalis, placenta est duplex; uni ex his embryonis funiculus adhaeret, altera transversis vasis cum priori tamquam ponte conjungitur; cf. BRESCHET, *Recherches anat. et physiol. sur la gestation des Quadrumanes, Mém. de l'Acad. des Sciences* XIV, Paris 1845 1). De placentae formatione cf. etiam BISCHOFF, *Entwickelungsgesch. des Hunde-Eies*, p. 114—117.

§ 288. Quamquam universali segmentatione ovum Mammalium cum Batrachiorum ovo convenit (cf. supra § 284), tamen vitelli contractione ac separatione in sacci speciem evolutio Mammalium a Batrachiorum evolutione distinguitur. Huic sacco vitellinario his in animalibus nomen *vesiculae umbilicalis* tribuitur, cujus nexus cum intestino cito dissolvitur, quique numquam hac in classe in cavum abdominis recedit (*a*).

(*a*) Hanc vesiculam umbilicalem in mammalibus (in canibus, felibus, cuniculis) detexit NEEDHAM, et tunicam erythroïdem, sive tunicam quartam vocavit: *De formato foetu* p. 65. Haec vesicula umbilicalis, primum amplo dein contracto ductu, cum embryone cohaeret, quem ductum vasa omphalo-mesenterica concomitantur. Hanc in embryonibus mammalium dispositionem, quae cum dispositione in avium embryonibus convenit, primus praesertim bene perspexit Cl. OKEN; vide Collectanea, quae cum KIESERO edidit, titulo *Beitraege zur vergleichenden Zoologie, Anatomie und Physiologie, Bamberg und Wuerzburg* I. 1806. p. 59—102, II. 1807. p. 1—88. Initio igitur pars intestini in vesicula umbilicali sita est; hernia umbilicalis in omni embryone e norma, quam sequitur efformatio, adest necessario (cf. KIESER, *Der Ursprung des Darmkanals aus der Vesicula umbilicalis, dargestellt im menschlichen Embryo*, Goettingen 1810. 4°). Errat autem OKEN intestinum coecum aut appendicem vermiformem esse vestigium ductus vitello-intestinalis, hic enim ductus ad intestina tenuia

---

1) Observata est placenta duplex in *Cercopitheco sabaeo*, in *Semnopitheco nasico*, in *Hylobatis* specie, in Americanis simiis, in *Callitriche sciurea* (SCHROEDER VAN DER KOLK apud BRESCHET) et in *Hapale jaccho;* vide MARTIN ST. ANGE in GUÉRIN, *Magasin de Zoologie*, 1844.

inseritur (cf. BOJANUS, *De foetu canino, Nov. Act. Acad. Natur. curios.* Tom. X. 1. p. 141).

In gliribus vesicula umbilicalis magnopere increscit, et supra dorsum inter amnion et chorion adscendit, ita ut integrum foetum ambeat. Persistit usque ad nativitatem 1). In aliis imminuitur et tandem evanescere videtur, interdum forsan ob parvitatem praetervisa, uti in homine, ubi parvam vesiculam fieri, longo et tenui petiolo instructam notum est, quam tamen usque ad nativitatem persistere nuper docuit Cl. B. SCHULTZE (*Das Nabelblaeschen, ein constantes Gebilde der Nachgeburt des ausgetragenen Kindes; mit Tafeln*, Leipzig 1861).

Inter mammalia non tantum sed inter vertebrata omnia exemplo huc usque unico dorsum embryonis versus internam ovi cavitatem, abdomen versus externam situm est in *Cavia*, qua de re cf. TH. L. W. BISCHOFF, *Entwickelungsgeschichte des Meerschweinchens*, Giessen 1852. 4° et REICHERT, *Beitraege zur Entwickelungsgesch. des Meerschweinchens; Abhandl. der Koenigl. Akad. der Wissensch. A. d. Jahre* 1861, Berlin 1862. *Physik. Abth.* p. 97—216.

§ 289. Ex iis, quae de formatione embryonis in vertebratis animalibus dicta sunt (§ 272—281), satis intelligitur ad unum eundemque typum referenda esse haec omnia, quae eo magis inter se sunt similia, quo propius a prima origine absunt. Singulorum organorum efformationem persequi in his elementis non possumus. Unum addam. Extremitates si adsunt in vertebratis animalibus, initio satis similes sunt anteriores et posteriores, et e laminis ventralibus ad marginem, tamquam lunatae appendices, propullulant. Dein et crassiores et longiores fiunt, et versus finem in palae speciem excrescunt. Radii hac in parte exoriuntur, digitorum initia, quae communi expansione, tamquam membrana palmari in pede anatino aut pinna balaenae, conjunguntur. Dein in illis animalibus, ubi pedes non palmati sunt, haec conjungens digitos membrana evanescit, partim resorpta partim ultra eam emergentibus digitis. Cartilagines singularum partium sensim dein in communi massa formativa

---

1) Plura vide ap. VON BAER, *Ueber Entwickelungsgeschichte* II. p. 190—223.

efformantur (*a*). Anteriores extremitates paullo ante posteriores exoriri videntur. In plerisque vertebratis animalibus prima rudimenta extremitatum jam cito inchoantur; in Sauriis, Cheloniis, Avibus Mammalibusque jam mox postquam amnii formatio absoluta est. Longe serius in Reptilibus dipnois (Ranis et Salamandris) propullulant, ubi initio conicis verrucis similes, dein ante digitorum efformationem cylindricae sunt, formam autem planam ac subrotundam nunquam obferunt (*b*),

(*a*) Cf. H. Rathke, *Entwickelungsgesch. der Wirbelthiere*, p. 56, 57, 140. 141. Plura vide apud von Baer, *Ueb. Entwickelungsgesch. der Thiere*, I. p. 181—197. Formas primitivas extremitatum in pullo avium pulcre illustrant icones plures clarissimi Erdl, *Die Entwickelung des Menschen u. des Huenchens* I. Tab. XIII. fig. 5—19 et in embryone humano II. Tab. X; cf. Engel, *Die Entwickelung der menschlichen Hand*, *Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe der Kaiserl. Akad. der Wissensch. zu Wien*, Bd. XX. 1856. S. 261 u. ff.

(*b*) In Salamandris pedes anteriores ante posteriores et efformantur et extrinsecus conspiciuntur. Initio papillis similes propullulant pedes, e quibus digiti, unus post alterum, ab interno versus externum, excrescunt; cf. Rusconi, *Amours des Salam. aquat.* p. 42, 43, 49, Pl. 3. fig. 8 M, fig. 28 M, fig. 12 I, Dugès, *Rech. sur l'ostéol. et la myol. des Batraciens*, p. 168, 169. In Batrachiis anuris (Ranis, Bufonibus cet.) pedes quatuor fere eodem tempore efformari videntur, anteriores tamen etiam ante posteriores, sed illi cavitate branchiali diu inclusi manent, ita ut posteriores satis diu conspiciantur soli et primi esse videantur; cf. Dugès, l. l. p. 111, 116, 117, Remak, *Untersuch. ueb. d. Entwickel. der Wirbelth.* p. 156. Primum posteriorum pedum rudimentum in *Ranae* gyrino delineavit Ecker, *Tab. physiol.* XXIII. fig. 29 *e*, ubi cum posteriorum extremitatum truncis vestigiis in *Pseudopode* et *Bipode*, s. *Pygopode* et *Hysteropode*, inter Saurios fere convenit (cf. § 195).

LIBER III.

DE ANIMALIUM DISTRIBUTIONE, DENOMINATIONE ET DESCRIPTIONE.

CAPUT I.

DE DISTRIBUTIONE (TAXONOMIA).

§ 290. Res omnes, quae per sensus innotescunt, sunt singulares, seu *individua.* His rebus singulis nomina vulgo non imponuntur, sed pleraque nomina, quibus utimur, pluribus rebus communia sunt, et ad formas aut species pertinent, i. e. ad ideas, quae mentis cogitatione tantum informantur, complura individua comparantis et exinde eorum similitudinem colligentis. Nec potest sine ejusmodi rerum abstractarum s. idearum nominibus aut disciplina quaedam doctorum aut vel indoctorum sermo ullus existere. In historia autem naturali »dispositio est denominationis fundamentum" (*a*).

(*a*) Cf. Linn. *Phil. bot.* p. 151, 152.

§ 291. Dispositio Animalium divisiones s. conjunctiones docet. Ejusmodi dispositio, ex artis legibus constituta, regnum animale per apta membra resolvit, quae sunt *Classes*, *Ordines*, *Familiae*, *Genera* et *Species*.

Cf. Linn. *Phil. bot.* § 155.

Non licet igitur his vocabulis promiscue uti, ut nonnulli, regulas systematis non intelligentes, de classe *Coleopterorum* v. c. loquuntur.

§ 292. Totius systematis fundamentum princeps ac pri-

mum in *Speciei* notione situm est (*a*). Est forma ducta e similitudine individuorum. Tot igitur species sunt, quot diversae formae in rerum natura occurrunt. Originem trahere has formas a sibi similibus parentibus videmus, et sibi similem sobolem producere (*b*).

(*a*) Probe tenendum est rei alicujus existentiam non pendere a magis minusve probabili, quam excogitare possumus illius rei definitione.

(*b*) Quid sit species in regno minerali nunc non quaerimus. In vegetabili autem et animali regno ita vulgo species definiri solet, ut duo praesertim insint, alterum quod a convenientia formae ductum est, alterum a fecunda copulatione, aut brevius ut forma sit eadem, origo una. Ita LINNAEUS „*Species*, ait, *tot numeramus, quot diversae formae in principio sunt creatae.*" *Philos. bot.* § 157, quae verba, si rite interpretari volumus, conferenda sunt cum aliis sententiis summi viri, quae leguntur *Class. plantar*, 5 et in oratione de *Telluris habitabilis incremento.* Exinde manifestum est LINNAEUM vocare speciem quamcunque formam diversam, quae ab initio secundum generationis inditas leges produxit plures et sibi semper similes; generatio enim est continuatio, propagatio ejusdem formae.

Alii eandem formam primum occupare locum in speciei notione, alii fecundam copulationem existimant 1). Forma autem in iis, quae sexum distinctum obferunt, praesertim in classe Insectorum et Avium, secundum sexum saepe insigni modo differt, ita ut oporteat non tantum marem sed et feminam nobis notam esse ad constituendam speciei notionem. Nec desunt exempla diversas species interdum fuisse constitutas e sexu maris et feminae. In diagnosi speciei describatur forma sola maris, et addatur dein brevis adumbratio feminae, ut differentia notetur sexualis.

§ 293. Varietates in multis speciebus notantur, praesertim vero in illis, quae per plures et dissitas regiones diffusae sunt

---

1) Nuper cl. FLOURENS hanc fecundam copulationem, quae fecundam sobolem procreat, princeps ac primum criterium speciei esse voluit; hybrida soboles affinium specierum sterilis esse aut non nisi cum altera utra specierum, e quibus originem traxit fecunda observatur: „*La fécondité continue donne l'espèce, la fécondité bornée donne le genre. Un caractère certain pour la distinction de l'espèce c'est la fécondité continue*" *etc. Ontologie naturelle.* Paris 1861. p. 14, 15.

(*a*) et in domesticis animalibus (*b*) cultu aut producuntur aut servantur et augentur.

(*a*) Exinde enascuntur varietates locales, quae a speciebus affinibus probe distinguendae sunt; errore enim interdum initio peregrinas species a speciebus similibus natalis soli non diversas esse itineratores multi, etiam non indocti existimabant.

(*b*) Varietas est species mutata cultu, victu, loco aut causa alia accidentali, cujus veram indolem plerumque plane ignoramus. Oeconomi seligunt in domesticis animalibus eas, quas ob varios usus aestimant plurimum, et seligendo constantiores faciunt atque emendant. Simile quid naturae opus esse vix idoneis argumentis probatur; natas esse hac ratione species et etiamnunc novas nasci temere affirmant recentiores nonnulli 1).

§ 294. E similibus pluribus speciebus efficitur genus, quod species illas complectitur. Ad genus autem formandum requiritur, ut in speciebus illis omnibus constans quaedem sit partis unius aut plurium partium conformatio, quae in aliis speciebus non observatur. Exinde desumitur character genericus, qui est definitio generis.

„Scias characterem non constituere Genus, sed Genus characterem." „Characterem non esse ut Genus fiat sed ut Genus noscatur." LINN. *Phil. bot.* § 169.

Neglecto tantum hoc praecepto generice distingui poterit *Cryptobranchus japonicus* ab *Alleganiensi* aut vel in alia familia poni.

---

1) Ne unum quidem exemplum adferri potest speciei hac ratione ortae. Species longissimo temporis intervallo mutari nonnulli affirmant, nostram vero experientiam angustis nimis limitibus circumscriptam esse volunt ut has mutationes videamus. Quid ingens temporis diuturnitas efficere possit, profecto ignoramus, sed id tamen intelligimus breviori intervallo aliquam mutationem fieri debere necessario, quae sit observatione comprobata, ut exinde majorem, quam volunt illi, explicare possimus. E nihilo, productione temporis vel millies multiplicato, tamen nihil fit. Cf. CUVIER *Rech. sur les oss. foss. I. Discours sur les révolutions de la surface du Globe.* p. 62. 63. Scite DECANDOLLE hanc opinionem, qua mutabiles esse species sumitur, et inprobabilem et sterilem dixit (*Theorie improbable...., et inutile, puisque, si elle etait vraie, nous devrions, sous peine de ne rien savoir, nous conduire comme si elle était fausse, et étudier, comme aujourd'hui, les formes les plus habituelles des êtres.*" *Théorie élémentaire de la Botanique.* Paris 1819. p. 196.

§ 295. **Genera rite constituta non minus naturalia sunt quam species** (*a*). **Quae ab auctoribus recentioribus ob nimium dividendi studium saepe proposita sunt genera, neque constanti charactere neque habitu satis ab affinibus distinguenda, tamquam non necessaria rejiciantur** (*b*).

(*a*) „*Naturae opus semper est species et genus.*" Linnaeus *Phil. bot.* § 162. Multi recentiores auctores species quidem a natura esse definitas opinantur, genera cogitatione inventa et arte informata existimant. Qui ita disputant, non satis vident duas hic confundi quaestiones. Species si naturales esse censent, probe teneant non esse nisi abstractam speciei notionem (§ 290). Haec igitur notio, e formae similitudine constanti, definita si hoc sensu naturalis vocatur, eodem jure etiam naturalia genera dicamus necesse est, qualia *Felis* L., *Rhinoceros* L., *Equus* L. et alia multa. Non nego plura genera proposita esse non naturalia ut v. c. in Linnaei systemate genus *Lacerta*, quod complectitur species longissime remotas; ejusmodi generibus zoologiae atrum inducitur chaos; sed non licet tanquam argumentis uti his aut similibus generibus, quae absque methodo informata non arti sed potius artis vitio tribuenda, nec naturalia nec artificiosa recte vocari possunt.

(*b*) Non magis a generibus non naturalibus cavendum, quae plerumque conjunctione dissimilium efficiuntur, quam a generibus non necessariis abstinendum est, quae *ficta* vocat Linnaeus. Iuvaluit his diebus mos genera proponendi absque charactere, collectis quibusdam speciebus facie similibus et unum genus in plura, quam natura dictitat, dividendi. His generibus non definitis suffecerit, ut cum Linnaeo loquamur, bene velle. „*Nisi canon assumeretur tot genera evaderent, quot species existunt*" (Phil. bot. § 170). Magna ex hac perversa innovatione in denominatione animalium exorta est incertitudo atque confusio.

§ 296. **Genus unica specie constare potest, licet plurimis saepe componatur"** (*a*). **Si species quaedam ab aliis, quam maxime ipsi affinibus, characteribus tamen ejusmodi differt, qui in aliis ad genus stabiliendum valent, non conjungenda est cum aliis sed generice distinguenda.**

(*a*) Sunt verba Linnaei l. l. § 203. Exempla sunt *Camelopardalis* Bodd. (*Cervi* species L.), *Chiromys* Cuv., *Trichechus* auct. (*Phoca Rosmarus*

L. ed. X) et alia ex mammalium classe. Saepe non perpetua est haec unius specici separatio, nec sola relinquitur, cujus rei vidimus in *Tapiro, Hippopotamo* aliisque generibus, hoc quo vivimus seculo, exempla.

§ 297. Plura genera saepe secundum generalem habitum, i. e. conformitatem quamdam in facie externa, majus veluti quoddam genus efformant; ejusmodi congeries *familia naturalis* dicitur. Verum quemadmodum unica species interdum genus distinctum postulare potest, ita etiam ex unico genere constare potest familia.

Unicum genus *Limuli* crustaceorum efficit familiam; ita inter Mammalia unicum genus *Equi*. Sunt aliae familiae aeque naturales, quae plurima continent genera.

§ 298. Ex aliis characteribus, qui a structura interna desumuntur, majores illae divisiones petuntur, qui ordines vocari solent. Quod vero de genere et familia dictum est (§ 296, 297) idem de ordine dici potest. Interdum ita ab aliis familiis characteribus suis remota atque seposita familia censenda est, ut sibi proprium ordinem postulet.

Eadem exempla hic ac in superiori § afferre possumus. *Limulus* efficit genus unicum in familia, quae sola ordinem constituit in Crustaceorum classe; *Equus* est genus unicum in familia, quae absque ullis aliis ordinem (Solidungula) efformat, nisi, ut a Cuvierio factum est, familiam illam cum Pachydermatibus in unum ordinem conjungere malumus.

§ 299. Praeter has divisiones (§ 291 classes, ordines familias et genera) systematici interdum etiam distinguunt alias, singularum harum divisionum sectiones. Possunt sectiones classium, ordinum, generum (in generibus etiam subgenera) vocari; sectiones familiarum tribus dicuntur.

(a) Ita v. c. classis piscium dividi potest in sectiones quinque in *Demopterygios*, *Chondropterygios*, *Ganolepidotos*, *Osteopterygios*, *Protopteros*. Nomina ejusmodi sectionibus propria imponere non semper necesse est.

Vocabulo tribus saepe promiscue utuntur auctores, DECANDOLLE imponendum esse voluit familiarum subdivisioni 1).

Sectiones generum a subgeneribus distinguere possumus et vel debemus. Non omnis enim generis sectio aut subdivisio subgenus vocari debet. Si genus quoddam naturale magnum specierum numerum continet, facilius distinguentur species dispositae in *sectiones* etiam artificiales; ejusmodi vero subdivisionibus nomina nova imponere inconsultum est. Alia vero genera sunt, etiam non numerosa, quae naturales quasdam sectiones admittunt specierum affinium. Haec sunt vera *subgenera*, quae nomen singula suum poscunt. Ardua res est hic probe distinguere inter *genera* et *subgenera*, de quo argumento dein quaedam monenda erunt in altero capite de animalium denominatione.

§ 300. Quae huc usque de divisionibus monuimus, adumbrant empiricam methodum sive syntheticam, quam secutum est ingenium humanum cum in his tum in aliis cognitionibus comparandis. Longe alia autem atque inversa est methodus analytica; haec, ab universalibus initium ducens, regnum animale dividit primum in classes, dein classes in ordines et sic porro. Hac methodo disciplina exponi et tradi debet, quae priori, synthetica illa, orta est atque inventa.

(*a*) Methodus analytica in historia naturali ne cogitari quidem potest, nisi ex observationibus singulis generalia quaedam principia inductionis ope deprompta sint. Exculta adeo disciplina, nunquam perfecta censenda est divisio naturalis, sed semper emendationi erit locus ex novis observationibus. *Methodus naturalis* (quemadmodum) *Botanices* (ita et Zoologiae) *ultimus finis est et erit.* LINN. *Phil. bot.* § 206.

§ 301. Divisio naturalis animalium ab interna structura indicatur [2]). Hinc intelligitur ad arbitrarias et artificiales divisiones confugiendum fuisse antequam principia verae divisionis inventa erant; hanc autem naturalem divisionem eo perfectiorem esse necessario, quo plenius cognita sit universi regni

1) *Theorie élem. de la Botanique* 1819. p. 225.
2) LINN. *Syst. nat.*, ed. X. I. p. 11 etc.

animalis structura, i. e. quo perfectior sit anatomes comparatae conditio (*a*).

(*a*) Quamquam de systemate animalium non cogitavit Aristoteles, tamen, cum multorum jam animalium investigaverat structuram, indicia futurae methodi, anticipatione veluti inventa, in ipsius scriptis continentur. Princeps vero nostrae memoriae Zoologus Cuvierius nullum aliam ob causam methodum naturalem tantopere promovisse consendus est, quam quia in promptu habebat uberrimam anatomicam diversorum animalium notitiam 1).

§ 302. Ut e structura animalium characteres ad distinguendas varias divisiones desumantur, inter se comparanda sunt organorum systemata et diversae horum systematum partes. Quo constantior aliqua pars est in pluribus affinibus animalibus eo etiam meliorem obfert characterem. Neque omnes partes ejusdem dignitatis sunt (*a*); neque omne, quod in parte aliqua observari atque adnotari potest, aeque aptum est ut ad characterem adhibeatur. Ut igitur characterum ad rerum naturalium distributionem rectus aliquis usus esse possit, characteres ipsi explorentur, inter se comparentur ac disponantur necesse est (*b*).

(*a*) In botanicis e neglecta hac notarum aestimatione nata est methodus, quam excogitavit Adansonius; hic enim e pluribus diversis, quae e singulis partibus seorsim systemata artificialia confecerat, ex hoc igitur opere infiniti laboris, comparando efficere conatus est, quaenam vegetabilia conjuncta esse et juxta se posita reperiebantur in quam plurimis harum divisionum. Ita tamquam suffragiorum multitudine res diremta est 2).

---

1) Qui igitur sejungendam putant anatomen a Zoologia nihil agunt, quam ut fundamenta labefaciant illius disciplinae, cujus se cultores esse opinantur. Elegantissime hac de re pro more scripsit illustr. Buffon: „*Les differences extérieures ne sont rien en comparaison des différences intérieures; celles-ci sont, pour ainsi dire, les causes des autres qui n'en sont que les effets. — L'intérieur dans les êtres vivans est le fond du dessein de la nature; c'est la forme constituante, c'est la vraie figure; l'extérieur n'en est que la surface ou même la draperie.*" *Hist. natur.* XIII. 4°. Paris 1775. p. 37.

2) De Adansonio ejusque meritis cf. Cuvier; *Recueil des éloges historiques lus dans les séances publiques de l'Institut*, Strasbourg et Paris 1819. I. p. 265—308.

(b) Clarissimi Jussiaei methodus nititur distinctione characterum, quos ponderandos potius quam numerandos esse censet 1). Non satis veritati consentaneum mihi videtur, quod multi tamen perhibent, hoc potissimum inter *systemata artificialia* et *methodum naturalem* interesse, quod illa ex uno organo aut organorum systemate omnes characteres petant, haec vero ex omnibus organis fundamenta divisionis desumat.

§ 303. Prima quidem et maxime generalis illa divisio est, quae in totius corporis formam inquirens, partium, e quibus constat, fabricam minus magisve compositam negligit, et mutuum tantum locum dispositionemque perscrutatur. Ex qua disquisitione enascitur *typi* notio, veluti generis cujusdam summi, quod mentis tamquam oculo discernimus, a concretis formis, quae sensibus obversantur, longissime remotum (*a*).

(*a*) De typis jam supra dictum est Libri primi Capite II. § 55 et praesertim Cap. IV, quae loca hic conferantur. Quot et quales sint ejusmodi typi in regno animali hic non quaerimus; sufficiat nobis hoc loco esse ejusmodi primarias quasdam divisiones, quas sero invenisse Zoologos mirum videri nobis non potest, cogitantibus qua ratione in inveniendo vero a rebus singulis ad notiones abstractas ideasque universales ingenium humanum pervenerit; cf. § 299.

§ 304. Eodem manente typo structura admodum tamen differre potest, tum diversitate partium, tum minori majorive partium compositione. Ita in singulis typis plures *Classes* distinguere possumus, quae singulae, si genera complectuntur a se invicem ejusmodi characteribus diversa, ut alia sint aliis perfectiora, in *ordines* iterum dividuntur.

(*a*) Alii characteres primarii sunt, e quibus classes informantur; secundariis vero (cf. § 302 *b*) constituuntur ordines. Non numero igitur specierum efficitur haec distinctio; majori specierum numero superare ordinem

---

1) Est illa characterum in agmina dispositio secundum praestantiam singulis suam, de qua saepius monet A. L. de Jussieu in Introductione ad *Genera plantarum secundum Ordines naturales disposita*, (Ed. P. Usteri, Turici Helvetor. 1791. 8°. p. XLVIII et passim). „*Ce qui caractérise la méthode de* Jussieu *c'est qu'elle est fondée sur la subordination des caractères.*" Decandolle l. l. p. 69.

quemcumque non semper Classis solet, et nulla est v. c. Vertebratorum Classis, quae tantam generum specierumque multitudinem complectitur ac plerique ordines Insectorum comprehendunt.

Speciosa est clarissimi Agassiz de constituendo discrimine inter Classes Ordinesque sententia. Modo, quo typus effictus sit, classem constitui, compositione structurae ordines aut circumscriptos esse aut circumscribendos arbitratur 1). Optandum certe foret ut generalis aliqua norma constitui posset, juxta quam Classes Ordinesque ab omnibus auctoribus distinguerentur. Hac de re vero dubitari vix potest, longe majoris momenti esse, ut naturali methodo genera affinia a Zoologis inter se conjungantur, quam ut conjunctiones illae qualescumque eodem ab omnibus vocabulo indicentur 2).

§ 305. Ex habitu praesertim, i. e. ex universa faciei externae similitudine, notio familiarum informatur, quarum pleraeque majus quoddam genus continent, quod veluti agmen ducit atque universae saepe cohorti nomen tribuit. Genera autem constituuntur similitudine partium quarumdam, quibus ad conjungendas species ejusdem ordinis zoologi utuntur. »Quae enim in uno genere ad genus stabiliendum valent, minime idem in altero necessario praestant” [3]) (*a*).

(*a*) Difficillime quid genus dicendum sit, quid familia, ita definiri potest ut omnibus decretum placeat. Totius regni animalis in ultima (XIIma), quam ipse auctor procuravit, *Systematis naturae* editione tantum 355 genera recensentur 4). Numerus vel illo tempore justo minor, nunc

---

1) Ipsa ipsius auctoris celeberrimi verba apponam, ut plenius sententia intelligatur: „*The manner in which the plan of structure is executed leads to the distinction of more extensive divisions* (*the classes*) *than those which are based upon the complication of structure* (*the orders*).” *Essay on Classification.* London 1859. p. 219.

2) Ita, ut alia exempla mittam, Cl. Agassiz *Arachnoidea* ordinem insectorum constituere censet, quae in aliorum systemate classem efficiunt. Insecta, prouti Cl. Latreille classem hanc sibi proposuit, sepositis illis Arachnoideis, secundum Agassiz duos tantum ordines, *Myriapoda* et *Insecta* strictiori sensu (i. e. hexapoda), efficiunt, quod vix aliis Zoologis arridebit.

3) Linn. *Phil. bot.* § 169.

4) Enumerantur tantum 354, sed idem numerus (189) errore duobus generibus datus est, *Cyprino* et *Scarabaeo*.

tantae novarum specierum, LINNAEO incognitarum, multitudini prorsus impar censendus est. Sed subvenientes huic incommodo recentiores multi tam captiosis divisionibus genera dissolvere conati sunt, ut obscurare et conturbare disciplinam divisio videatur, quae perspicuitati et simplicitati inservire debet 1). Non multum auxilii praestant subgenera, qualia praesertim CUVIERIUS admisit justo plura, ut genus *Linnaeanum* maneat (v. c. *Vespertilio*, *Scolopax*, *Testudo*, *Rana*, *Raja* et alia multa), neque hac in re sibi satis constare vir egregius videtur, interdum tanquam genera distinguens, quae juxta methodum illius potius subgenera existimanda sunt. Forsan major in generibus constituendis libertas tribuenda est illis auctoribus, qui partem quamdam Regni animalis, magnum ordinem aut familiam, singulatim pertractant, dummodo in universo animalium systemate nomina illa non recipiantur (2), de quo argumento infra dicetur. Quod vero LINNAEUS monuit, quae in uno genere adhibentur, non valere semper ad stabiliendum alterum genus, id luculenter in Mammalium classe dentes molares ostendunt, quorum ex numero et forma genera carnivororum v. c. optime distinguuntur, qui autem in Ruminantibus (*Camelo* et *Auchenia* exceptis) nec forma nec numero variant, ita ut unum genus e generibus *Bovis*, *Caprae*, *Ovis* et *Cervi* cet. componendum esset, quod nemini rerum naturalium haud ignaro probabitur.

§ 306. Methodus naturalis, cum non fingendo aut excogitando inveniri possit, ut systema artificiale quoddam, sed inquirendo tantum sensim reperiri, necessario una tantum est [3]). Quae huc usque propositae sunt divisiones naturales unius hujus veri naturae ordinis sunt veluti imagines, quae imitantur eo

---

1) Cl. AGASSIZ anno 1842 scribit 17000 genera huc usque constituta, sive probata sive minus recepta, in *Nomenclatore Zoologico* sese collegisse; v. Praef. prioris fasciculi, p. 1.

2) Ita in Lepidopterorum ordine multa genera proposita sunt, cum tamen characteres vere generici in hoc ordine sint perpauci.

3) Pulchre ut solet hac de re HERDERUS ..... „*Wenn man bei irgend einer Methode sagen kann, dass unser Geist dem durchdenkenden vielumfassenden Verstande Gottes nachzudenken wage, so ist's bei dieser ..... Und so wird uns Erde, Luft, Wasser, selbst die tiefste Tiefe der belebten Schoepfung ein Vorrathshaus seiner Gedanken, seiner Erfindungen nach und zu Einem Hauptbilde der Kunst und Weisheit. Ideen zur Philosophie der Geschichte der Menschheit, IItes Buch* IV. (ed. H. LUDEN, Leipzig 1828. I. p. 59).

felicius veritatem, quo perfectior erit historiae naturalis conditio. Hinc etiam embryologia comparata (Cf. Lib. II) et cognitio animalium fossilium sive palaeontologia emendant systematis naturae adumbrationes, conatusque nostros, similitudine veri expressa, ad perficiendum et absolvendum adjuvant (*a*).

(*a*) Verissime WALCKENAERIUS monuit methodum in historia naturali nihil aliud esse nisi enunciationem perspicuam, quae brevissime una comprehensione complectitur quaecumque nobis de rerum naturalium, quas investigamus, affinitatibus mutuisque nexibus huc usque innotuerint.

Hic inserendum puto Schema dispositionis Classium atque Ordinum, quale proficisci mihi videtur ex hodierna Zoologiae conditione; non ut doctos doceam, sed ne tirones hic aliquid desiderent. Perficiant emendentque alii.

I. PROTOZOA s. AMORPHOZOA.

Cl. I. RHIZOPODA.

Ordo I. Amoebina.

Ordo II. Arcellina (Rhizopoda testacea).

Ordo III. Cytophora HAECKEL (Radiolaria MÜLL., Thalassicollae, Polycystina etc.) [1].

Cl. II. GREGARINEA.

(Ordines nulli).

Cl. III. INFUSORIA.

Ordo I. Periphygana (Phloeophora VICTOR CARUS).

Ordo II. Flagellata EHRENB. (Monadina etc.).

Ordo III. Epitricha (Ciliata).

---

1) Genus *Noctiluca* SURRIRAY tamquam ordinem *Rhizopodum* Cl. VAN BENEDEN recenset; Cl. V. CARUS nuper vel classem hoc genere Protozoorum constitui censet, cui nomen *Myxocystodea* tribuit.

Cl. IV. SPONGIAE.

(Ordines incerti vel nulli; familiae plures).

II. ACTINOZOA (RADIATA).

Sectio I. COELENTERA.

Cl. I. POLYPI (ANTHOZOA).

Ordo I. Octactinina (*Alcyonaria*).
Ordo II. Polyactinina [1]).

Cl. II. ACALEPHAE.

Ordo I. Hydriformes.
Ordo II. Discophorae.
Ordo III. Siphonophorae (*Polypi nechalei* KOELL.).
Ordo IV. Ctenophorae.

Sectio II. ECHINODERMATA.

Cl. III. ECHINODERMATA.

Ordo I. Crinoidea.
Ordo II. Asteroidea.
Ordo III. Echinoidea.
Ordo IV. Holothurioidea.
Ordo V. Gephyrea.

III. ARTHROZOA (ARTICULATA).

Sectio I. APODA.

Cl. I. VERMES.

Sectio I. TURBELLARIA.

Ordo I. Turbellaria.

1) *Calycozoa* vocavit Cl. R. LEUCKART ordinem, quem hic inserendum putavit, e genere *Lucernariae*, quod autem ex recentioribus observationibus potius *Acalephis* adnumerandum est.

Sectio II. PLATYHELMINTHES.

Ordo II. Cestoidea.

Ordo III. Trematoda.

Sectio III. NEMATHELMINTHES.

Ordo IV. Acanthocephala.

Ordo V. Gordiacea.

Ordo VI. Nematoidea.

Sectio IV. ANNULATA.

Ordo VII. Suctoria s. Discophora [1].

Ordo VIII. Setigera (*Oligochaeta* et *Polychaeta*).

(Familia incerti loci, inter *Setigera* et *Nematoidea* inserenda est, quae a genere *Sagitta* efficitur, et *Chaetognathorum* nomine a Cl. LEUCKART indicatur).

Sectio II. CONDYLOPODA s. ARTHROPODA.

Cl. II. INSECTA.

Sectio I. APIROPODA.

Ordo I. Myriapoda.

Sectio II. HEXAPODA.

Ordo II. Thysanura [2].

Ordo III. Parasitica [3].

Ordo IV. Suctoria [4].

Ordo V. Diptera.

Ordo VI. Hymenoptera.

Ordo VII. Lepidoptera.

Ordo VIII. Neuroptera.

Ordo IX. Hemiptera.

---

1) His Trematoda (Ord. III) affinia.

2) Orthopteris (Blattis) affinia.

3) Hemipteris (Cimicibus) affinia.

4) An Dipteris affinia?

Ordo X. Orthoptera.
Ordo XI. Coleoptera [1]).

Cl. III. ARACHNOIDEA.

Sectio I. TMETOTHORACA s. APNEUSTA.

Ordo I. Polygonopoda.
Ordo II. Colopoda.

Sectio II. HOLOTHORACA.

Ordo III. Acarina.
Ordo IV. Phalangita.
Ordo V. Pseudoscorpiones.
Ordo VI. Solifugae.
Ordo VII. Pedipalpi.
Ordo VIII. Araneidea.

Cl. IV. ROTATORIA.

(Crustaceis affinia, sed inperfecta. Ordines nulli).

Cl. V. CRUSTACEA.

Ordo I. Poecilopoda.
Ordo II. Entomostraca (Lophyropoda) (*Ichthyophthira* sunt *Copepoda parasitica*).
Ordo III. Cirripedia.
Ordo IV. Cladocera.
Ordo V. Phyllopoda.
Ordo VI. Isopoda.
Ordo VII. Amphipoda.
Ordo VIII. Stomopoda.
Ordo IX. Decapoda.

---

1) An hic *Xenos* et *Stylops* (*Strepsiptera* s. *Rhipiptera*), prope genera *Rhipiphorus* et *Symbius*, ponenda sunt? Ita videtur Viris Cl. BURMEISTER, SCHIÖDTE, NEWMAN, aliis; ordinem distinctum esse admittendum opinatur Cl. C. TH. SIEBOLDIUS.

IV. MALACOZOA (MOLLUSCA).

Cl. I. Bryozoa.

(Ordines nulli).

Cl. II. Tunicata.

Ordo I. Thaliacea.
Ordo II. Thetyonidea.

Cl. III. Conchifera.

Ordo I. Palliobranchata.
Ordo II. Lamellibranchiata.

Cl. IV. Mollusca.

Ordo I. Pteropoda.
Ordo II. Gasteropoda.

Cl. V. Cephalopoda.

Ordo I. Tetrabranchiata.
Ordo II. Dibranchiata.

V. SPONDYLOZOA (ANIMALIA VERTEBRATA).

Cl. I. Pisces.

Sectio I. Dermopterygii.

Ordo I. Leptocardii.
Ordo II. Cyclostomi.

Sectio II. Chondropterygii.

Ordo III. Desmiobranchii.
Ordo IV. Eleutherobranchii.

Sectio III. Ganolepidoti.

Ordo V. Chondrostei.
Ordo VI. Ganolepidoti.

Sectio IV. Osteopterygii.

Ordo VII. Lophobranchii.
Ordo VIII. Pectognathi.
Ordo IX. Malacopterygii.
Ordo X. Acanthopterygii.

Sectio V. Protopteri.

Ordo XI. Protopteri.

Cl. II. Reptilia.

Sectio I. Diplopnoa.

Ordo I. Ophiomorpha.
Ordo II. Saurobatrachia.
Ordo III. Batrachoidea.

Sectio II. Haplopnoa (s. Monopnoa).

Ordo IV. Ophidii.
Ordo V. Saurii.
Ordo VI. Chelonii.

Cl. III. Aves.

Ordo I. Natatores.
Ordo II. Grallatores.
Ordo III. Gallinaceae.
Ordo IV. Scansores.
Ordo V. Passerinae.
Ordo VI. Rapaces.

Cl. IV. Mammalia.

Sectio I. Mammalia acotyledona.

Ordo I. Monotremata.
Ordo II. Marsupialia.

Sectio II. Mammalia placentalia.

Ordo III. Cetacea.

Ordo IV. Multungula.
Ordo. V. Solidungula [1]).
Ordo VI. Ruminantia.
Ordo VII. Edentata.
Ordo VIII. Glires.
Ordo IX. Ferae.
Ordo X. Chiroptera.
Ordo XI. Ptenopleura [2]).
Ordo XII. Quadrumana.
Ordo XIII. Bimana.

CAPUT II.

DE DENOMINATIONE ANIMALIUM.

§ 307. Indicatur ex regulis scientiae species quaecumque animalis nomine generico et specifico. Antea nomini generico tamquam nomen specificum addi solebat brevis descriptio, aut differentia essentialis speciei, quam paucissimis verbis comprehendi praescripsit LINNAEUS (*a*); dein autem nomina adhibuit unica, adjectiva vel substantiva, quae nomen genericum sequuntur (*b*), quam denominationis rationem secuti sunt historiae naturalis cultores post LINNAEUM tantum non omnes (*c*).

(*a*) "Nomen specificum quo brevius eo etiam melius....... Numerus vocabulorum, quae in differentia adhibentur, numquam ultra duodecim vocabula admittat." LINN. *Philos. bot.* § 291.

1) Forsan rectius e quarto et quinto ordine unus formatur, praeeunte CUVIERIO (*Pachydermata*).

2) Hic ordo, inter Lemurina et Insectivorantia intermedius, forsan cum Insectivorantibus tamquam familia inter Feras ponendus, unicum genus *Galeopitheci* continet.

(*b*) Ita in decima *Systematis Naturae* editione primum (quae Holmiae edita est 1758) et dein in subsequenti, quae, duodecima dicta, ultima est, quam ipse LINNAEUS procuravit. Sic v. c. *Cervus Alces* dicitur species, quae in sexta editione erat *Cervus cornibus acaulibus palmatis; Lepus timidus*, quae species erat *Lepus cauda abrupta, pupillis atris* etc. Magnum et compendium in scribendo et adjumentum, quo memoriae subveniatur, in hac denominatione situm esse quisque intelligit, et rem ita simplicem et inventu facilem esse diceres, ut mirum videri posset tam sero esse repertam, sed nota est de ovo COLUMBI narratio.

(*c*) Nostra memoria unum nomen iterum speciebus imponendum esse novatores voluerunt, quos tamen sectatoribus et imitatoribus caruisse non admodum mirum aut magnopere dolendum esse arbitramur.

§ 308. Nomen classis, ordinis et familiae est nomen mutum, ut LINNAEUS dixit (*a*). Ejusdem naturae est nomen subgeneris (cf. supra § 305), quod excludendum esse in designanda specie recte monuit CUVIERIUS (*b*).

(*a*) Cf. *Philos. bot.*, § 212. Nomina *sonora* LINNAEUS vocat nomen genericum et specificum. Nomen autem specificum solum sine nomine generico nihil significat, et hinc vel pistillo sine campana vel campanae sine pistillo comparavit LINNAEUS, § 219, 286.

(*b*) Citare ipsius verba liceat: „*Je conseille, quand on nommera les espèces, de n'employer que le substantif du grand genre et le nom trivial. Les noms des sous-genres ne sont destinés qu'à soulager la mémoire, quand on voudra indiquer ces subdivisions en particulier. Autrement, comme les sous-genres, déja très multipliés, se multiplieront beaucoup plus par la suite, à force d'avoir des substantifs à retenir continuellement, on sera exposé à perdre les avantages de cette nomenclature binaire si heureusement imaginée par Linnaeus.*" Ita v. c. ex CUVIERII sententia dicendum est *Sus torquatus* neque *Sus Dicotyles torquatus* aut *Dicotyles torquatus*. Verum multa subgenera, quae a CUVIERIO aut ipso proposita aut ex aliorum auctorum libris desumta videmus, vera genera existimanda sunt, et rectius dicitur *Hapale Midas, Cebus capucinus* quam *Simia Midas* et *Simia capucina*, ut CUVIERIUS voluisse videtur.

§ 309. Quaecumque animalia genere conveniunt eodem nomine generico designanda sunt (*a*), diverso autem nomine generico quaecumque genere differunt (*b*).

(*a*) Ita v. c. in editione secunda Systematis Naturae (1740) *Leo* et *Tigris*

tamquam genera distinguuntur, et *Tigris maculis oblongis* vocatur species, quae in sexta editione (1748) dicta est *Felis* cauda elongata, maculis virgatis. In decima et duodecima legitur *Felis Leo*, *Felis Tigris*.

(*b*) Hinc non scribendum est nomen hyaenae *Canis Hyaena* L., sed *Hyaena striata* ZIMMERM., nam non specie tantum ab aliis canibus sed genere ab omnibus differt. Quae hoc loco (§ 309) monuimus, e praeceptis LINNAEI desumta sunt. (*Philos. bot.*, § 213, 214; quibuscum conveniunt, quae leguntur § 215, 216 ejusdem libri: „Nomen genericum in eodem genere *unicum* et *idem* erit").

§ 310. Nomen genericum unum idemque, ad diversa designanda genera assumtum, altero loco excludendum erit. (LINN. *Phil. bot.*, § 217). Cuinam generi autem nomen illud tribuendum sit, nullo alio modo decerni potest nisi inquisitione temporis, quo primum propositum fuerit; generi, cui primum datum est, nomen manebit, alterius generis nomen permutandum est (*a*).

(*a*) Hoc profecto jus non eripiendum est primo auctori propter incuriam aut inscientiam alius, qui nomen non novum pro novo genere adhibuit 1). Uberrimus fons, e quo deduci possunt nomina jam recepta atque propterea in novo genere designando evitanda, in *Nomenclatore* continetur cujus Cl. AGASSIZ auctor est. (*Nomenclator Zoologicus*, *continens Nomina systematica generum Animalium tam viventium quam fossilium.* Soliduri 1842—1846. 4°). Nomina generica plantarum, si etiam generi animalium tributa sunt, non eam ob causam necessario rejicienda mihi videntur; in nominibus autem, quae novis generibus imponuntur, evitanda est, quae exinde nasci posset, confusio, neque proponendum, quod jam in Regno Vegetabili receptum sit nomen genericum.

§ 311. Nomina generum non temere mutanda sunt neque tamen servili observantia conservanda, ubi inepta et vitiosa fuerint. Multa enim nomina generica sunt, quae regulis a LINNAEO propositis non tantum sed vel primis emendate loquendi praeceptis repugnant; haec servare, quia antiqua, absurdum est (*a*).

---

1) Ita v. c. nomen *Phyllophora* vel quatuor distinctis generibus datum est. *Nais* a RAMBURIO genus Neuropterorum dictum est e Phryganideis (1842), nomine jam a Cl. O. F. MULLERO vermium generi dato (1771) et ab omnibus recepto.

Regulae praecipuae, quas proposuit LINNAEUS in Philosophia botanica, etiam Zoologis observandae hae fere sunt:

Nomina generica barbara et dubia (*b*), aut quae ex duobus vocabulis integris et distinctis facta sunt (*c*), aut e vocabulo graeco et latino (*d*), non agnoscenda sunt.

Nomina generica ab uno vocabulo generico fracto, altero integro composita viris doctis indigna sunt (*e*).

Nomina generica in *oïdes* desinentia e foro historiae naturalis releganda sunt (*f*).

(*a*) „Nomina vera plantis imponere *Botanicis* genuinis tantum in potestate „est." LINN. *Phil. bot.*, § 211. ILLIGERUS multa nomina imposuit nova generibus, jam ab aliis auctoribus constitutis; laudatur hanc ob rem a CUVIERIO, qui pleraque haec nomina admisit. Prisca nomina, festinanter saepe et oscitanter proposita, praeferre melioribus, quae genuini Zoologi excogitarunt, inconsultum est.

(*b*) E sanscritica, ex hebraica, ex arabica et vel e sinensi lingua desumsere nomina generica nuper AMYOT et AUDINET SERVILLE (*Hist. nat. des Insectes. Hemiptères. Suites à* BUFFON, Paris 1843) 1). Transpositis litteris ex uno nomine generico plura affinium generum nomina cudere instituit LEACH v. e. *Anilocra*, *Canolira*, *Cirolana*, *Dacelo* (a vocabulo *Alcedo*) etc. Adde *Delichon* (*Chelidon*), Hirundinum generi datum.

(*c*) *Formicaleo* GEOFF., *Miscebus* LESS. etc.; nec placet *Jacamaralcyon*, nisi forsan illi, qui non oderit *Jacamaralcyonides*. Ridiculum prorsus nomen est quod Vespertilionum generi, *Furiam* a FR. CUVIERIO dicto, imposuit BONAPARTE *Furiptera*, excogitatum quia antea *Furiae* nomine jam usus sit LINNAEUS, ad animalis genus (fabulosum scilicet!) designandum.

(*d*) *Monoculus* L., *Acantholabrus* VALENC., *Acardo* etc.

(*e*) *Lanioturdus*, *Myoxicebus*, *Pithelemur* et quae sunt plura ejusmodi.

(*f*) LINN., *Phil. bot.*, § 226. Exempla sint *Picoides*, *Bolaxoides*, *Bostrichoides*, *Buprestoides*, *Thynnoides* etc. Neque laudanda sunt aut imitanda nomina generica, quae e vocabulo *pseudo*, proposito nomini generis affinis, conflata sunt, prorsus delenda si hybrida, uti sunt *Pseudocervus* HODGS., *Pseudoluscinia* BONAP. 2).

§ 312. Nomina generica substantiva adjectivis meliora

1) „Nomina generica, quae ex graeca vel latina lingua radicem non habent, „rejicienda sunt." LINN., *Phil. bot.*, § 229.

2) „Nomen genericum, cui syllaba una vel altera praeponitur, ut aliud plane „genus, quam antea significet, excludendum est." LINN., *Phil. bot.*, § 225.

sunt (*a*). Ea, quae characterem essentialem vel faciem externam exhibent, optima sunt (*b*). Latinis litteris scribenda sunt (*c*); terminatio et sonus nominum sit facilis; fugienda sesquipedalia et enunciatu difficilia (*d*).

(*a*) Complura nomina generica plantarum adjectiva sunt 1), pauciora animalium v. c. *Anatina*, *Procellaria*, *Geronticus*, *Hians* LAC., *Vaginalis* LATH., *Furnarius*, *Productus*. Haec si recepta sunt, neque alia jam proposita adsunt synonyma meliora, non rejicienda quidem, sed ad imitationem non proponenda.

(*b*) V. c. *Chaetodon* L. a dentibus setaceis, *Polynemus* L. (propter fila plura s. radios liberos pinnarum pectoralium), *Trionyx* GEOFF. (propter tres tantum digitos unguiculatos). Fatendum tamen est ejusmodi nomina generica satis rara esse.

(*c*) LINN., *Phil. bot.*, § 247. Ideo non *Cheiromys* sed *Chiromys*, non *Cheilodactylus* sed *Chilodactylus*, non *Kerodon*, *Kyrtus*, *Keris* sed *Cerodon*, *Cyrtus*, *Ceris* scribendum est.

(*d*) *Tetragonoderus* DEJ. nomen jam satis longum est, ita etiam *Acanthinomomus* 2). Nulla autem causa probabilis esse videtur, cur nomina generica monosyllaba rejiciamus, ut voluit RAFINESQUE-SCHMALTZ, qui nomina *Bos* et *Mus* in *Taurus* et *Musculus* commutanda esse scripsit 3).

§ 313. Nomina generica ad memoriam conservandam Zoologi optime meriti excogitata sancte quidem servanda sunt, sed vix ad exemplum proponenda. Praestat hoc nominum genus potius botanicis relinquere; in plantarum enim generibus multa sunt ejusmodi denominationis exempla (*a*).

(*a*) Pauca sunt in Zoologia ejusmodi nomina generica proposita v. c. *Bonellia*, *Boltenia*, *Dorthesia*, *Desoria*, *Lessonia*, *Cuvieria*. Confusioni ansam praebent, nam fere speciem nominis botanici prae se ferunt. Accedit, quod saepe illustrium Zoologorum nomen jam a Botanicis plantarum generi datum sit, ut *Cuviera* a CANDOLLEO Rubiacearum generi.

---

1) Vide LINN., *Phil. bot.*, § 235.

2) Idem valet de nominibus familiarum. „Multas paginas recentibus nominibus in sex, septem, pluresque syllabas protensis possem implere; at ipsa pronuntiandi difficultate feliciter factum est, ut nemo ea assumserit; talia sunt, ex. gr. *Agathopholidophides*, *Brachyancalopteni*, *Phyllopodochelones*, *Stenostomataspistes*, *Chalinipholidophides*, *Bdalsipodobatrachi*." AGASSIZ, *Nomencl.*, *Praef.* p. XVII.

3) *Principes fondamentaux de Somiologie*, Palerme 1814, p. 30.

In Vegetabilium Regno innumera sunt ejusmodi nomina generica. Cf. LINN., *Phil. bot.*, § 238.

Rejicienda sunt nomina ad hominum, generis aut munerum splendore illustrium favorem captandum, servili adulatione proposita.

Vix toleranda videntur nomina generica, quae a proprio neque familiae nomine alicujus viri desumta sunt, ut *Fredericella*, *Armandia* et quae forsan sunt alia.

§ 314. Nomina speciebus imposita sunt primum, ut jam monuimus, a LINNAEO in decima *Systematis Naturae* editione (*a*). Regulas in his nominibus cudendis non posuit igitur vir celeberrimus in Philosophia botanica, quam diu ante edidit. Sed multa, quae de generum nominibus praescripsit, procul dubio simili jure ad specierum nomina referri possunt. Hic quoque hybridis, sesquipedalibus, pronunciatione difficilibus abstinendum est (*b*), hic quoque ab innovatione non necessaria cavendum (*c*).

(*a*) Quae nunc nomina specifica vocamus, a LINNAEO *trivialia* dicebantur 1), quibus usus est in *Fauna Suecica* et in decima editione *Systematis Naturae*. Nomen specificum debet a *nomine speciei* distingui. *Felis Leo*, *Canis familiaris* sunt nomina specierum, vocabula *Leo* et *familiaris* sunt nomina specifica.

(*b*) Nomina specifica (*trivialia*) constant vocabulo unico (*Phil. bot.*, § 257). Ceterum in editione Philosophiae bot., quam procuravit Cl. SPRENGEL, plura de nominibus trivialibus collecta videbis, quae vel usus sanxit vel ratio dictitat 2).

1) A. L. JUSSIAEUS distinguendum esse censet inter nomen *specificum* et *triviale*, ita monens: „Nomen specificum sit simplex ac facile, sed praeterea significans, praecipue desumendum ex solido charactere speciem a congeneribus distinguente et tum vere *specificum* (ut Fumaria *vesicaria*, Fumaria *bulbosa*, Pyrola *umbellata*, Pyrola *uniflora*, Hordeum *distichum*, Hordeum *hexastichum*), aut eo deficiente interim undequaque eliciendum, nempe ex solo, regione, tempestate, duratione, colore, sapore, odore, usu etc., tunc deterius *triviale* dictum (ut Veronica *arvensis*, Eryngium *maritimum*, Lamium *album* etc.)". *Gener. Plantar.*, Praef. p. XXXII et XXXIII. Vix tamen aliter accidere potest, quin interdum nomen, quod antea speciem a congeneribus optime distinguebat, minus aptum fiat nova specie in eodem genere inventa.

2) CAR. LINNAEI, *Philosophia botanica*. Editio quarta, studio CURTII SPRENGEL. Halae ad Salam 1809, p. 327—331.

Vix imitatione dignum est, quod nuper invaluit, si species reperta est quae novum genus postulet, huic speciei nomen triviale *typus* adscribere, (v. c. *Paradoxurus typus*). Forsan *typicus* (*a*, *um*), aptum erit nomen, ubi generis alicujus species ansam praebuerit novo subgeneri; ita v. c. *Vomer typicus* melius dicitur quam *Vomer Vomer;* idem nomen triviale ac genericum tamen LINNAEI exemplo defendi potest (*Scomber Scomber*).

Ex Ornithologia tantum quaedam exempla pessimorum nominum trivialium adferre sufficiat:

sesquipedalia: *aurantio-atrocristatus*,
cinnamomeiventris,
ferrugineicollis,
margaritaceiventer etc.

hybrida: *luteo-cephala*,
cinereo-cephala,
atro-gaster,
platyrostris etc.

barbara: *Scheltobriuska*,
picicitli,
mixcatototl etc.

ridicula: *Bullockoides* (cum species quaedam ejusdem generis, *Bullockii* dicta, huic similis sit).
afroides,
magnoides !
mexicanoides,
unicoloroides etc.

Praeclare actum erit cum ejusmodi denominationum auctoribus, si haec nomina oblivioni traduntur.

(c) Mutatio necessaria interdum est, si species ab uno genere in alterum migravit, ubi jam nomen triviale idem aut admodum simile alius speciei adest. Duae enim in uno eodemque genere species non eodem sed diverso nomine specifico insigniri debent 1). Hinc nomen prioris aucto-

1) Interdum hoc factum est in magnis generibus, cujus rei vel apud LINNAEUM invenitur exemplum. *Helix stagnalis* bis occurrit in Systemate Naturae; altera (703) est *Limnaeus stagnalis*, altera vero (697) forsan *Paludina acuta* DESH. Nulla vero causa fuit cur Cl. GUENÉE speciei nomen e tribu *Noctuarum*, quam *Catocalam modestam* dixeram, mutaverit in *immodestam!* („j'ai un peu modifié le nom de cette *Cocytodes*, parce qu'il y a déjà une *Plusia modesta*.") *Species général des Lépidoptères, par* BOISDUVAL *et* GUENÉE, Tom. VII, 1852, p. 43. Litterae duae tantum additae, sed nomen prorsus contrarium; ut inepta sit mutatio, nisi parum inter modestum et immodestum interesse censeas.

ris non semper servari poterit triviale, ubi species ab ipso descripta in aliud, quam cui ille inserendum putavit, genus translata sit 1).

Ceterum nimis anxii de nomine specifico servando mihi videntur Cl. STRICKLAND aliique viri docti in Anglia; nomina generica mutationi continuae si tradita videmus, tenendum est nomina generica et specifica ex LINNAEI mente semper conjuncta fuisse, ita ut specificum nomen sejunctum ac nudum nihil significet 2).

LINNAEUS voluit nomen triviale, si substantivum est, scribi litera initiali majuscula, *Felis Leo* v. c., nec *Felis leo* 3). Plerumque vero sunt adjectiva, et sequi debent genus nominum genericorum: *Ardea cinerea*, *Cypselus esculentus* (*Hirundo esculenta* L.).

§ 315. In universa autem denominatione tum generum tum specierum prima lex esse videtur, ut utamur receptis nominibus, nisi justa sit mutandi causa; nomen usitatum ideo praeferendum videtur nomini, quod prius quidem impositum est, sed oblivioni traditum (*a*). Meliora enim sunt et majoris pretii merita virorum doctorum, quam quae potissimum novarum specierum denominatione continentur. Qui speciem bene describit ejusque affinitates cum aliis speciebus investigat, aut anatomen perscrutatur, melius de hac specie meruit, quam qui primus nomen imposuit. Major profecto laus illi tribuenda, qui facticiam speciem e catalogo animalium expellit, quam qui innumerabilium specierum enumerationi novum quoddam nomen specificum addiderit (*b*).

---

1) QUOY et GAIMARD Avem, quam dein *Megacephalon Maleo* vocavit TEMMINCKIUS, juniorem descripserunt, nomine *Megapodii rubripedis* TEMM., quacum convenire credebant. *Voyage de l'Astrolabe*, *Zoologie*, I. p. 239. Nulla igitur causa est cur nunc *Megacephalon rubripes* dicatur haec species, additis nominibus QUOY et GAIMARD, qui avem non denominarunt.

2) Vide *Report of the twelfth Meeting of the British Association held at Manchester*, 1842, p. 106 et seqq. (ed. alt. *Rules for Zoological Nomenclature*, *by the late* H. E. STRICKLAND. Edimburgh 1863). Cf. quae de his regulis disputavit Cl. AGASSIZ in Praefatione Nomenclatoris Zoologici, quibus maximam partem adsentior.

3) „Nomen specificum substantivum est appositio, hinc litera initiali majuscula scribatur, e. g. Veronica Teucrium." LINK, *Elementa Philosophiae bot.*, Berolini 1824, p. 443.

(a) **Suprema lex est ut denominatio inserviat usui, et ut ab omni confusione caveatur.**

(b) **In constituenda denominatione primum locum teneat critica investigatio. Ad ipsos fontes eundum est neque rivulos consectari oportet.**

CAPUT III.

DE GENERUM ET SPECIERUM DESCRIPTIONE.

§ 316. Genera et species in Historia Naturali describuntur adhibitis terminis artis, quorum usus certus esse debet, ita ut dubitationi nullus locus sit, et brevitati simul ac perspicuitati prospiciatur (a).

(a) „Terminis paucis artis usus sum, nec fere aliis quam qui cuique notissimi." LINNAEUS, *Gen. Plantar.*, ed. sexta, Holmiae 1764, *Rat. Oper.*, p. XIV.

Termini, qui ad Avium, Piscium et Insectorum adumbrationes pertinent, secundum methodum Linnaeanam exponuntur a Cl. J. R. FORSTER (*Enchiridion Historiae naturali inserviens*, Halae 1788. 8°. 1)). Generalem vero terminorum doctrinam in Historia naturali exposuit ILLIGERUS (JOH. KARL WILH. ILLIGER'S *Versuch einer systematischen vollstaendigen Terminologie fuer das Thierreich und Pflanzenreich*, Helmstaedt 1800. 8°). Terminos, qui in concinnanda adumbratione Mammalium et Avium adhiberi possunt, dein recensuit plenius in *Prodromo Systematis Mammalium et Avium*, Berolini 1811. 8°. Multa nova tamen nomina hic proposita sunt, quibus praeter auctorem et paucos quosdam ipsius in Germania imitatores usus est nemo.

Possumus terminos generales, qui ad situm, figuram et proportionem diversarum partium referuntur, a terminis, quibus diversae corporis partes ipsae insigniuntur, distinguere. In terminis primi generis sive ter-

---

1) De hoc opusculo cf. quae satis severe, ne dicam acerbe, scripsit auctoris filius G. FORSTER in epistola ad Cl. SOEMMERRINGIUM, quam reperies in SOEMMERRING'S *Leben und Verkehr mit seinen Zeitgenossen*, 1844. I. p. 269.

minis communibus sibi proponat Zoologus botanicorum exemplum, et si lingua latina utitur, utatur sane vocabulis perspicuis et ejusmodi, quae ipse recte intelligat; consulat denique Grammaticorum libros, si doctrina ipsius hoc fundamento caret, quod monitum utinam superfluum esset.

Termini autem organographici cognitioni anatomicae respondeant. Notae, quae falsa fabricae animalium interpretatione nituntur, admitti nullo modo possunt, ut v. c. dentes canini fronti innati, quos diagnosis Linnaei tribuit *Sui Babyrussae.*

§ 317. Omnis generis et speciei adumbratio necessario comparationem ponit cum similibus, ita ut characteres ordinis et familiae in generis descriptione omittendi sint, neque characteres generis in speciei adumbratione recenseantur. Ceterum in generis descriptione brevissime indicatur distinctio a generibus affinibus, *essentiali*, qui a Linnaeo dicitur, charactere, una alterave nota (*Phil. bot.*, § 187). Hic character id potissimum spectat, ut nomen inveniatur, quod primum est propositum systematis artificialis; ad cognitionem autem plenam ac omnibus numeris absolutam generis non sufficere censendus est (*a*).

(*a*) Istiusmodi character adhibetur praesertim ad tabulas synopticas, in quibus res omnes naturales per dichotomiam arbitrariam disponuntur 1), uti v. c. Linnaeus disposuit *clavem classium.* Hac via in Zoologia incessit praesertim Duméril in opere eleganti et compendiose conscripto *Zoologie analytique*, proposita interrogationum complurium veluti serie continua, ad quas singulas aut etiam aut non respondendum est, usque dum ad nomen generis perveneris 2).

§ 318. Naturalis generis character exponit breviter notas omnes, quibus genus distinguitur (*a*).

(*a*) „Fit consensu specierum plurimarum; omnis enim species excludit notam aliquam superfluam. Omnes species conferantur; excludendo notas dissentientes omnes, tandem character naturalis elaboratus evadat." Linn., *Phil. bot.*, § 193.

---

1) „Synopsis tradit divisiones arbitrarias, longiores aut breviores, plures aut pauciores." Linn., *Phil. bot.*, § 154.

2) *Zoologie analytique ou méthode naturelle de classification des Animaux, rendue plus facile à l'aide de tableaux synoptiques; par* A. M. Constant Duméril, Paris 1806.

§ 319. **Descriptio generis tradat distinctas partes distincte; singulae enumerentur additis notis, quae tamquam adjectiva his partium nominibus apponuntur. Sic omnia casu nominativo scribuntur, absque verbo (*a*). Tum a diffusa oratione abstinendum est, ne nimis longa sit descriptio, tum ab omissione notarum essentialium cavendum, ne justo brevior fiat et obscura (*b*). Diagnosis speciei sit brevissima; nihil, quod omitti possit, contineat, et scribantur a partibus desumtae notae casu ablativo (*c*).**

(*a*) Ita fere ut formulae componuntur ad designandas personas; absurdum esset hic continuis verbis aut periodis uti. Hoc Linnaeus dicit stylum oratorium „quo in charactere nihil magis abominabile." *Phil. bot.*, § 199.

(*b*) Praemisso charactere essentiali, latine conscripto, apte vernaculo sermone istiusmodi generis descriptio componi potest et vero jam ab omnibus fere componitur 1). Numquam autem effici poterit, ut verbis ita describatur genus, ut exinde non visum, quale sit, intelligi possit. Quod oculis subjectum est ab omni parte simul discernitur, et ab accuratissima descriptione partium singularum totius rei propositae forma universa vix et ne vix quidem animo obversari poterit.

(*c*) Ad cognitionem parum, ad distinctionem satis; ita v. c. *Fulica atra* a Linnaeo describitur „Fulica fronte calva, corpore nigro, digitis lobatis."

Si autem plenior est speciei descriptio partes indicentur omnes casu nominativo, ut in descriptione generis; ubi enim comparatio instituitur ablativorum usus obscurum reddit characterem, recte monente Linkio in *Philos. botan. novae Prodromo*, Goettingae 1798. p. 191.

§ 320. In speciei descriptione, si non nova species sed jam ab aliis auctoribus commemorata fuerit, ne desit *Synonymia* i. e. enumeratio nominum, a diversis auctoribus propositorum

1) Olim, dum omnia fere historiam naturalem spectantia latina solum lingua conscribebantur, non necessarium erat complures recentiores linguas addiscere. Hodie vero, postquam per omnem Europam apud cultiores quasque gentes consuetudo invaluit vernaculo sermone scientias tractandi, Gallicae certe, Anglicae ac Germanicae linguae notitia carere nequit Zoologus; saepe etiam Danicae atque Suecicae non minus quam Italicae linguae notitia ipsi erit perutilis, ne damno suo arceatur ab uberrimis fontibus, quos praebent scripta doctorum virorum, qui his linguis usi sunt et utuntur. Rara vero felicitas eorum, quibus etiam Slavonicarum linguarum ea est peritia, ut quae in Russia aut Bohemia vernacule scribuntur in usum suum convertere possint.

ad eandem indicandam. In synonymis illud nomen agmen ducat, quod ab auctore selectum aut auctoris proprium sit (*a*). Hoc nomine posito synonyma, vel descendendo ab antiquissimis nominibus ad nova, vel adscendendo a novis ad prisca, proponuntur (*b*). Synonyma eadem conjungantur (*c*).

(*a*) LINN., *Phil. bot.*, § 319.

(*b*) Interdum hoc praeceptum (quod posuit LINNAEUS l. l. § 320) mirifice neglectum videmus. Ordo temporis servandus est secundum quem nomina diversa proposita fuerint.

(*c*) LINN., *Phil. bot.*, § 320. „Synonyma singula novam ordinantur lineam." § 321. Si v. c. *Muscam pellucentem* L. cum Cl. LATREILLE vocare volumus *Volucellam pellucentem*, ita disponi synonymia debet:

Volucella pellucens LATR., MEIG.

Musca pellucens L., *Faun. Suec.*, *Syst. nat.*

Syrphus pellucens FABR., *Spec. ins.*, *Entom. Syst.*, *Syst. Antliator.* FALLEN, *Syrph.* 1) etc.

Ubi autem unum idemque nomen tantum est, quo ab omnibus auctoribus post LINNAEUM species dicta sit, synonymiae proprie locus non est; citari tamen possunt ratione temporis auctores systematici praecipui. Increscente enim quotidie librorum multitudine, de citatione omnium vix cogitandum est. Selectio facienda est eorum auctorum, qui nova systemata proposuerunt, aut speciei cognitionem, de qua agitur, novis observationibus potissimum illustrasse censendi sunt. Optandum, ne dicam praecipiendum est, ut illi tantum libri ab auctoribus citentur, quos ipsi inspicere potuerunt; nunc enim saepius proserpunt ab uno in alterum librum errores, et inutili saburra oneratur Zoologia, quae ornatur tantummodo eleganti et exquisita eruditione.

§ 321. In synonymis *auctor* et *pagina* operis ubique ad finem indicanda sunt (*a*). Nomina cujusvis loci vernacula vel excludenda vel ad finem synonymorum collocanda sunt (*b*).

(*a*) LINN., *Phil. bot.*, § 322. Auctoris nomen, si est notissimum, compendiose saepe indicatur paucis litteris initialibus, v. c. FABR. (FABRICIUS), CUV.

---

1) Omisimus brevitatis causa paginarum citationem; cf. cum hoc schemate ejusdem speciei synonymiam, qualem proposuit MEIGEN, *System. Beschreibung der bekannten Europaeischen zweifluegeligen Insecten*, III. p. 404.

Cl. vero C. H. BOHEMAN in eximia Monographia Cassididarum (Holmiae 1850) Linneanum praeceptum presse secutus est.

(CUVIER), aut vel una littera initiali L. (LINNAEUS). Haec vero indicatio sola non sufficit „cum idem auctor plura scripta evulgavit; fuere etiam saepius duo vel plures ejusdem nominis". Sic dudum innotuere duo FABRICII (OTHO FABRICIUS, auctor *Faunae Groenlandicae* et JOH. CHRISTIANUS FABRICIUS entomologus), duo CUVIERII (GEORGIUS et FREDERICUS fratres), plures MUELLERI etc.

Compendiosissime citetur opus, si fieri potest vocabulo unico; pagina addatur ultimo, ut facilius evolvatur species. Mos invaluit nuper synonymiam tantum referre ad nomen specificum, sed minus recte: „differentia (i. e. species) tantum est distinctio generis, adeoque sine genere nulla differentia conspici potest" 1). Igitur *Volucella pellucens* L. dici non potest, quae LINNAEO dicebatur *Musca pellucens*, cum genus *Volucella* a LINNAEO non sit constitutum. Quidam recentiores post nomen auctoris addunt litteras sp., ut significent nomen specificum quidem ab eo propositum esse, sed generis nomen esse aliud.

(b) LINN., *Philt bot.*, § 324. „Nomina cujusvis loci vernacula in Floris specialibus multum lucis accendunt, non modo ut facilius ab incolis addiscantur plantae, sed et ut ex vulgi nomine, saepius ingenioso, natura plantae innotescat." Eadem de Fauna speciali et de animalibus dici possunt, sed dolendum est idem nomen saepe a vulgo diversis admodum speciebus esse datum. Barbara nomina ad finem Synonymorum collocentur, ut KAEMPFERII *Japonica*, RUMPHII *Amboinensia*, MARCGRAVI, AZARAE, MAXIMILIANI Neovidensis Principis *Brasiliensia* cet.

§ 322. Post synonymiam sequatur citatio iconum optimarum, quibus species illustratur (*a*).

(a) Iconibus in Historia Naturali carere non possumus. Minime tamen commendandum est ut ex iconibus solis, quemadmodum imperiti interdum solent rerum naturalium Collectores, species determinentur. LINNAEUS quidem conatus est „verbis omnes exprimere notas aeque clare, si non clarius ac alii splendidissimis suis iconibus. Huic viae institit primus magnus

1) LINN., *Phil. bot.*, § 286. „Nomen specificum sine generico est quasi campana sine pistillo." Igitur *Muscicapa crinita* L., a recentioribus haud recte diceretur *Tyrannus crinitus* L., sp. aut *Tyrannus* VIEILL., *crinitus* L., neque hac inusitata et longiori scribendi ratione accurate exponitur denominationis historia, nam omittitur „*Muscicapa*" in nomine LINNAEANO. Omnino assentior clarissimo AGASSIZ „Si quis ex LINNAEI aequalibus genus *Tyrannus* creavisset, idque Auctor *Systematis Naturae* recepisset, procul dubio Beatus Suecus sponte *Tyrannus crinitus* SWAINS. non vero *Tyrannus crinitus* L. (sp.) inscripsisset." *Nomencl. Zool.*, Praef. p. XXVI.

BOERHAVIUS; ea autem incedere cum eo via, quam patefecit, tentavit nemo." *Class. Plantar.*, *Rat. oper.* p. X. Aliae sunt autem iconum, aliae descriptionum utilitates atque dotes. Cf. § 319 *b*.

Icones nimis pretiosae non laudandae atque raro citandae sunt, nam in paucorum tantum bibliothecis reperiuntur. Citentur tantum ubi deficiunt icones aliae aptae. Usitatissimae sunt icones, quae hoc seculo prodiere in magno lexico scientiarum naturalium, *Dictionnaire des Sciences natur.*, LX Vol., Strasbourg et Paris 1816—1830, praesertim invertebratorum animalium. Omni laude dignum opus iconographicum edidit GUÉRIN-MÉNEVILLE, *Iconographie du Règne animal*, III. Tom. Paris 1829—1844. Continet multas rariorum, quasdam etiam novarum specierum icones. Praesertim Arthropodum formae hoc in opere ab Auctore, qui et entomologus et pictor peritus est, eximie expressae sunt. Praestantissimis dein iconibus eminet editio nova operis classici CUVIERII, quae post mortem auctoris complurium Zoologorum Franco-gallicorum cura prodiit. (*Le Règne animal distribué d'après son organisation par* GEORGES CUVIER. *Edition accompagnée de planches gravées, réprésentant les types de tous les genres etc. par une réunion de disciples de* CUVIER, Paris. 17 Vol. 8°.).

Praecipui iconographi hi fere sunt, e quibus, qui a LINNAEO in ultima Systematis naturae editione citantur, nota * apposita distinguuntur.

* C. GESNERI *Hist. Anim.*
* J. JONSTONII *Hist. Anim.*
* *Museum Wormianum.*
* JAC. PETIVERI *Gazophylac.*
* SEBAE *Thesaur.*
* C. LINNAEI *Mus. Ad. Frider.*

PALLAS, *Spicil.*
O. F. MUELLER, *Zool. Dan.*
LEACH, *Zool. Miscell.*

Mammalium icones continentur in BUFFON, *Hist. natur.*, SCHREBER (continuatio procurata a GOLDFUSS et WAGNER), GEOFFROY SAINT-HILAIRE et F. CUVIER, *Hist. des Mammifères.*

Avium icones dederunt * EDWARDS, * BRISSON, * FRISCH, BUFFON, TEMMINCK, WILSON, AUDUBON, GOULD, FRITSCH (*Voegel Europa's*) cet.

Reptilium * SEBA, MERREM, * ROESEL (Ranarum), SCHOEPFF et ante paucos annos BELL (Testudinum), SCHLEGEL cet.

Piscium * BÉLON, * SALVIANI, * RONDELET, * WILLUGBEY, * GRONOVIUS, BLOCH, CUVIER et VALENCIENNES, BLEEKER cet.

Molluscorum et *Conchyliorum* * RUMPH, * LISTER, * GUALTIERI, * ARGENVILLE, * REGENFUSS, MARTINI et CHEMNITZ, POLI, DESHAYES, REEVE, SOWERBY, KIENER cet.

Insectorum, *Crustaceorum* et *Arachnoideorum* * MOUFFET, * FRISCH, * SCHAEFFER, * ROESEL, SULZER, HERBST, PANZER, COQUEBERT, STURM, CURTIS cet.

Vermium O. F. MUELLER, PALLAS, l. l., BREMSER (Entozoor.).

Echinodermatum, * KLEIN (Echinorum), * LINK (Stell. marin.), AGASSIZ cet.

Zoophytorum et *polypariorum* * ELLIS, CAVOLINI cet.

Infusoriorum O. F. MUELLER, EHRENBERG.

(In citandis tabulis et figuris auctorum summa cura adhibenda est, ne errore in scribendo aut typographi incuria numerus alius sit, quam qui commemorari debuisset; quo errore efficitur ut, qui icones allatas inspicere et comparare cupit, in evolvendo libro frustra tempus terat. Saepe ex uno in alterum librum ejusmodi errores proserpere videmus, ex perversa nonnullorum consuetudine citationes e libris, quos interdum ne viderunt quidem, transcribentium (§ 320).

§ 323. Ad speciei descriptionem non inutile erit addere mensurae indicationem, tum universi corporis, tum partium singularum (*a*).

(*a*) Non loquor hic de mensura, quae ad comparationem inter partes diversas adhibetur, sive de partium proportione, ubi alia longior aut latior, alia brevior aut angustior sit; ex illa enim comparatione optimi interdum speciei, quin vel generis characteres desumuntur; ita est v. c. remigum primi ordinis in avibus longitudo comparata etc. Mensuram vero absolutam plerique auctores in descriptionibus omittunt, neque magnopere curabat LINNAEUS; cf. *Phil. bot.*, § 331. „Variare plantas in partium „longitudine et latitudine magis quam in re alia quacumque, cuique in „Botanicis versato esse notissimum, nullus dubito. Admitto rarissime „aliam mensuram quam proportionalem etc." Variare mensuram corporis in plerisque animalibus praesertim in Piscibus et Reptilibus res est profecto notissima; sunt tamen quidam limites, et est quoddam inter extrema medium. Hanc mensuram mediam indicare eo magis utile censetur, cum saepe (et vel ab ipso LINNAEO) scribatur speciem quamdam esse alii similem quidem, cujus tamen magnitudinem non definivit, hac autem vel minorem esse vel majorem 1). Insectorum species describens LATREILLE saepe men-

1) Ejusmodi magnitudinis comparatio praesertim adhibetur a Cl. PAYKULL (*Fauna Suecica*, *Insecta*), et omni fere speciei additur nomen alius, qua minor aut major esse aut cujus magnitudinem aequare dicitur.

suram addit 1); mensuras quoque in Arachnoideis WALCKENAER et in Crustaceis MILNE EDWARDS, BELL, SPENCE BATE, WESTWOOD etc. adjecerunt.

Modulus mensurae unus et omnibus gentibus receptus sit; commendanda igitur est dimensio metrica, quae ad universarum gentium usum fine superioris seculi fuit proposita.

§ 324. Expositis, quae ad distinctionem et denominationem speciei faciant (§ 320—323), habitatio speciei indicanda est; regionem, qua reperitur, locum, in quo degit, adnotare oportet (*a*).

(*a*) „Regio tradat Regnum, Provincias, Pagos et, ubi rarissimae plantae, loca specialissima." LINN., *Phil. bot.*, § 334, p. 264.

In multis antiquioribus libris nimis incerta et cognitioni minime sufficiens habitationis notatio reperitur; v. c. „habitat in Asia" vel „habitat in America" vel „habitat in calidis regionibus"; exempla adferre nil adtinet, evolventes enim Systema Naturae fere in quacumque pagina invenire possumus. Oppositum huic ac prorsus contrarium sed minus nocivum vitium est, si nimis arctis limitibus species circumscribitur, quasi ad unam urbem esset adstricta; ita, v. c. apud FABRICIUM (*Entom. System.*, *System. Antliator.* etc.), saepe legimus speciem quamdam habitare *Hafniae*, *Kiliae*, *Oxoniae*, quod ita interpretemur necesse est, ibidem hanc speciem fuisse repertam.

Praeter regionem etiam saepe necesse est ut locum significemus diversum; in aquatilibus, an in mari inveniantur an in alto mari an ad littora; in terrestribus saepe conducit altitudinem locorum adnotare, nam quaedam species in montosis locis tantum, numquam vero in planitie vivere solent etc.

§ 325. Tandem, ubi rara est species, non superflua est commemoratio Museorum, in quibus ipsius specimina adservantur. Praesertim ea significet auctor, quorum ipse inspicere et examinare specimina potuit (*a*).

(*a*) Non semper e solis libris species cognosci posse et historiam naturalem

---

1) Semper hoc factum esse ab ipso video in libro cui titulus *Histoire naturelle des Fourmis*, Paris 1802. 8°. Ita etiam faciendum esse existimarunt recentiores plerique, NEES VON ESENBECK, MEIGEN, BURMEISTER, alii.

revera magnam partem e traditione pendere mihi persuasum est. In quarumdam specierum denominatione in diversis museis observatur discrepantia, quae inconstantia nulla re citius et certius tolleretur, quam inspectione et comparatione speciminum. Hinc summa est museorum auctoritas, si specimina immutata servata sunt, quibus viri principes in constituendis describendisque speciebus usi sunt; dolendum autem est saepe inmixta fuisse nova, aut, quae vetustate vilia videbantur, temere commutata cum nitidioribus novis, auctoritate destitutis. Cf. *Ipsa Linnaei Conchylia. The Shells of* LINNAEUS *determined from his Manuscripts and Collection. By* S. HANLEY, London 1855. 8°.

LIBER IV.

DE DISTRIBUTIONE GEOGRAPHICA ANIMALIUM.

CAPUT I.

DE ANIMALIUM HABITATIONE UNIVERSE.

§ 326. Non quavis terra easdem plantas gigni neque omnia animalia universam tellurem inhabitare res est notissima. Hanc diversitatem considerantes, distinguere debemus locorum, in quibus degunt animalia, naturam, et regionum, quas inhabitant, differentias. Ita LINNAEUS *stationem* plantarum ab *habitatione* aut *patria* distinxit (*a*).

(*a*) De *statione* Cf. A. HEDENBERG *Stationes plantarum* in LINNAEI *Amoen. Acad.* IV. Holmiae 1759 p. 64—87; vide etiam DECANDOLLE, *Théorie élém. de la Botan.* p. 462 sqq., qui accuratius has differentias constituit. Idem discrimen Cl. TREVIRANUS indicavit, qui usus est vocabulis *dissipationis physicae* et *geographicae* („*physische Verbreitung*, *geographische Verbreitung*", *Biologie*, II. p. 31 et aliis locis).

§ 327. Animalia, quae aquatilia appellantur, alia sunt marina, alia in amnibus stagnisque degentia. Nulla animalium classis est, quin species quasdam aquatiles contineat; plures vero classes sunt, quae nullam continent speciem terrestrem (*a*).

(*a*) Hac in re magnum est inter regnum vegetabile et regnum animale discrimen, praesertim quod ad species marinas attinet. Vegetabilia in

mari nascuntur perpauca, si cum universo vegetabilium regno comparantur, et fere omnia sunt ex Algarum ordine, *Fuci* et Fucis affinia. In regno autem animali ex omnibus classibus videmus species quasdam in mari vivere; *Acalephae* tantum non omnes, *Actiniae*, *Corallia*, (Anthozoa) *Echinodermata*, *Tunicata* non nisi in mari vivunt, „*vera ut fiat vulgi opinio, quidquid nascatur in parte naturae ulla et in mari inesse, praeterque multa quae nusquam alibi.*" PLINII, *Nat. Hist.* Lib. IX C. 1.

§ 328. Quaedam aquatilium genera et in mari et in aquis dulcibus reperiuntur, ita tamen ut species aliae sint marinae, aliae fluviatiles (*a*). Pauciores autem species sunt, quae et in maribus et in fluviis reperiuntur (*b*). Fluviatiles species quaedam, quae oceano denegatae sunt, in illis maribus internis reperiuntur, quae minus salsa sunt propter admixtam vim magnam aquae dulcis, quam fluvii adferunt (*c*).

(*a*) Ejusmodi est ex Mammalibus genus *Lutra*. Exempla e Piscium classe praebent genera *Cottus*, *Gadus*, *Petromyzon* et quaedam alia; in classe Crustaceorum huc pertinent genera *Astacus* FABR. 1), et praesertim *Gammarus* FABR. et *Cyclops*.

(*b*) Ita est in quibusdam piscibus, qui aliam anni partem mare, aliam fluvios incolunt, uti *Salmo Salar* et quodammodo etiam *Clupea Alosa*, quae tamen maximam anni partem in mari degit. Paucissima sunt, quae in maribus fluviisque absque discrimine degunt, uti *Gasterostei* quaedam species.

(*c*) Sic v. c. *Perca fluviatilis* in Mari Baltico reperitur (NILSON, *Skandinavisk Fauna*, IV. Lund 1855. 8°. p. 12, 13). Plura sunt ejusmodi exempla, sed notum est Mare Balticum tantum parvam salis copiam continere 2).

§ 329. Animalium fluviatilium familiae et genera multum conveniunt cum similibus, quae in regione fluviis illis perfusa inveniuntur. Multa Arachnoidea, plura etiam Insecta in fluviis

---

1) Nisi inter Astacos marinos et fluviatiles genericam diversitatem admittere cum Cl. EDWARDSIO lubet; monendum tamen *Homarum* et *Astacum* potius esse subgenera (§ 299, 308), neque ita a se invicem distare ac inter Chelonios v. c. *Chelonia* ab *Emyde* aut *Trionycho* distat.

2) Cf. G. FORCHHAMMER, *Om Sövandets Bestanddele og deres Fordeling i Havet*, Kjöbenhavn 1859. 4°.

reperiuntur, cum nulla fere sint marina animalia harum classium. Multorum etiam volatilium insectorum, Dipterorum praesertim et Neuropterorum, quorum imagines numquam in aquis degunt, larvas aquatiles esse omnibus notum est (*a*).

(*a*) Animalia, quae mari propria sunt fluviisque denegata, supra jam memoravimus. Cf. § 327 in ann.

§ 330. Quae per totam vitam in aquis degunt animalia saepe in diversis ejusdem classis ordinibus quamdam analogiam monstrant et in habitu similitudinem, quam a vera affinitate probe distinguere oportet, si naturalem divisionem quaerimus et priscorum errores evitare studemus (*a*). Huc pertinent praeter alia pedes palmati in vertebratis animalibus, quibuscum conjuncta videmus ossium longorum brevitatem, manuum porro et pedum ossa elongata; huc quoque referendus est densus plumarum in avibus, pilorum in multis mammalibus, lucentem ac lubricam superficiem efficiens vestitus (*b*).

(*a*) Dudum explosa est Pliniana divisio animalium, qua *terrestria*, *aquatilia*, *volatilia* et *insecta* distinguuntur 1). Jam a Piscibus v. c. segreganda esse Cetacea, ab Avibus Vespertiliones sejungendos nemo est quin videat 2). Sed manent tamen quaedam hujus perversae divisionis in recentiorum libris vestigia. Ita v. c. BLUMENBACHIUS in Mammalibus ordinem *Digitatorum* et *Palmatorum* admisit, in utroque hoc ordine *glires*, *feras*, *bruta* tamquam familias distinguens 3). In sola Avium classe ordo admitti potest *Natatorum*, qui revera affines Aves conjungit, quamquam minus naturalis est quam ordo Gallinacearum. Avium aut Rapacium.

(*b*) Si comparamus ossa extremitatum in Cheloniae genere (in Testudinibus marinis) cum iisdem ossibus Phocarum aut (ex Sauriorum fossilium ge-

---

1) Natur. Hist., Lib. VIII. Terrestria; IX. Aquatilia; X. Volucres; XI. Insecta.

2) Sola volucrum vespertilio vivipara et foetum sola lacte nutrit, ut habet PLINIUS Lib. X. Cap. 61.

3) Etiam in duodecima (quae est ultima) editione libri notissimi *Handbuch der Naturgeschichte*, Goettingen 1830. 8°. p. 51, 52. Simili modo *Pinnipedia* (Phocae et Trichechi genus) ab ILLIGERO male proximo loco ante *Natantia* (*Cetacea*) ponuntur; tam facilis est ad excisum errorem recursus.

neribus) *Ichthyosaurorum* et *Plesiosaurorum*, videbimus in omnibus os humeri et ossa antibrachii parva, magnam vero et longam regionem ossium manum et pedem componentium.

§ 331. Quae terrestria sunt, alia in locis humidis, alia in siccis et arenosis degunt; multa in arboribus, de quibus seorsim dicere et longum foret et parum utile. Debemus tamen hic commemorare animalia *parasitica*, quae degunt in aliis animalibus (*a*). Vel extrinsecus ad cutem aut inter integumenta haerent (*ectoparasitica*), vel internas partes incolunt, musculos v. c., viscera, praesertim canalem intestinalem (*entoparasitica*) (*b*). Non tantum vivant in aliis animalibus, sed etiam ex illis alantur necesse est; quae enim tantum aliis adhaerent et sic sedem figunt, sed aliunde alimentum petunt, minus recte parasitica dicuntur (*c*).

(*a*) Si animalia parasitica etiam illa vocanda sunt, quae in vegetabilibus vivunt eorumque folia, lignum aliasve partes comedunt, longe maxima pars insectorum parasiticis esset adnumeranda. Vivunt inter Mammalia etiam Bradypoda in arboribus, earum frondes devorantia.

(*b*) His nominibus usi sunt F. S. Leuckart 1) aliique multi. Possunt quoque *Epizoa* et *Entozoa* vocari, sed *Entozoa* vulgo non nisi helminthes vocantur sive vermes in animalibus viventes, qui partem tantum entoparasiticorum efficiunt.

(*b*) Ita *Vorticellae* Cyclopibus, insectisque fluviatilibus adhaerent, *Sertulariae* conchis etc., sed non magis vera parasitica vocari possunt quam plantae nonnullae, quae ad superficiem aliarum adhaerescunt 2). Neque inter Crustacea Cirripedia sunt vera parasitica, nisi *Lepadem anatiferam* navium parasitam vocare velis. Vera tantum parasitica genera sunt *Proteolepas*, quod genus ore suctorio instructum in alia *Cirripedium* specie degit 3), *Peltogaster* et *Pachybdella* (de quibus cf. supra § 260 ann. *d*). Memoratu tamen dignum est *Cirripedia* quaedam non absque discrimine

---

1) *Versuch einer naturgemaessen Eintheilung der Helminthen etc.*, Heidelberg und Leipzig 1827. 8°.

2) *Plantas parasiticas superficiales* vocat Decandolle uti *Epidendrum* sive *Vanilla*; cf. quae de parasiticarum plantarum diversis generibus adnotavit hic auctor, *Théorie élem. de la Botanique*, p. 465, 466.

3) Ch. Darwin, *Monograph on the sub-class Cirripedia*, II. 1854. p. 589.

variis corporibus marinis sed certis tantum animalium marinorum speciebus adhaerere v. c. *Alepas squalicola* Lovén, *Coronula Diadema* Lam. (in *Balaena longimana*), *Tubicinella balaenarum* Lam. (in *Balaena Mysticeto antarctico*) etc.

Parasiticae species spuriae etiam in Piscium classe inveniuntur. Ita *Oxybeles* in Asteria, in *Culcita discoidea* 1), et quaedam species generis *Fierasfer* in Holothuriis degunt 2). Ante paucos annos etiam Siluri quamdam speciem in cavo branchiali magnae cujusdam speciei *Platystomi* Reinhardt in Brasilia detexit 3).

Tandem quaedam Molluscorum similia exempla exstant. Quaedam inter corallia, alia inter spongias vivunt, uti *Vulsellae* et *Gastrochaenae* species inter conchifera, *Magilus* inter Gastropoda, quod genus in *Meandrina* degit 4) et *Stilifer* Broderip, cujus species in Asteriis Echinisque vivunt 5).

§ 332. Vera parasitica animalia sunt quaedam Protozoa, vermes multi et species aliquot Insectorum, Arachnoideorum et Crustaceorum. Quae intus in corpore degunt plerumque *entozoa* vocantur, praeeunte Rudolphio (*a*). Insecta aptera hexapoda metamorphosin non subeuntia ordinem *Parasiticorum* apud Latreille constituunt (*b*). Sed etiam multa Diptera (*c*), nec non Hymenoptera (*d*) parasitica sunt, et inter Coleoptera *Drilus* (*e*). Inter Arachnoidea et epizoa plura et quaedam entozoa reperiuntur, praesertim in Acarinorum ordine (*f*). Parasitica Crustacea sunt potissimum Copepoda multa, quaedam Isopoda et genus *Cyamus* (*g*). Non est igitur inter parasitica animalia vera convenientia ulla, et in naturali divisione animalium non magis

---

1) P. Bleeker, *Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië*, VIII. p. 163.

2) Quoy et Gaimard, *Voyage de l'Astrolabe, Zoologie*, Tom. IV. p. 17.

3) *Stegophilus insidiosus;* vide *Naturhistorisk Forenings videnskabelige Meddelelser for* 1858. Kjoebenhavn. 8°. Pisciculus hic incolarum narratiunculae ansam dedit, ac si pulli *Platystomi* in gulam matris reciperentur, inter branchias recondendi.

4) Et *Leptoconchus striatus* Rüppel.

5) *Stylifer astericola* Broderip; cf. icones apud Reeve, *Conchol. system.* II. Tab. 225. p. 174, 175.

inter se conjungi aut ab affinibus non parasiticis sejungi debent, quam inter se conjungi aquatilia aut a terrestribus separari. (Cf. § 329).

(a) Inter Protozoa genus *Gregarina* commemorandum est; in homine species diversae repertae sunt e genere *Cercomonas* etc. de quibus cf. R. LEUCKART, *Die menschlichen Parasiten*, I. 1862. RUDOLPHI (in *Entozoor. Synopsi*, Berolini 1819) indicem systematicum dedit animalium, in quibus Entozoa reperta sunt p. 715—788, quem auxerunt et emendarunt GURLT, *Arch. fuer Naturgesch.*, 1845. I. p. 223—324 et CREPLIN, ibid. 1845, 1846, 1849, 1851. Memoratu dignum est exempla multa esse ejusdem speciei in variis ejusdem generis speciebus repertae. Ita v. c. *Ascaris mystax* in multis speciebus generis *Felis* inventa est, *Ascaris truncata* in diversis *Psittacis* etc.

(b) *Précis des Caractères génériques des Insectes.* Brive An 5 (1797), p. 175 et in *Gen. Crustac. et Insector.*, aliisque libris, dein ab ipso editis. Hic ordo complectitur species generis *Pediculi* L., quarum in diversis animalibus jam plures (partim pulicis, partim pediculi nomine) delineare curaverat FR. REDI in *Opusculor.*, parte I. (*Exper.* circa generationem *Insect.*, Amstelaed. 1686. p. 204 sq. Tab. LXXIII). Recentiori tempore DE GEER, LYONET et hoc, quo vivimus, seculo Cl. NITZSCH, DENNY 1) aliique hanc partem entomologiae perfecerunt 2).

(c) Praesertim huc pertinent *Pupiparae; Nycteribia* in Vespertilionibus, *Ornithomyia* in Cypselo, *Melophila* in pecore, *Braula* in Apibus degit. Larvae Oestri sunt ad entoparasitica referendae, aliae sub cute, aliae in tractu intestinali degentes; species numerosae generis *Tachinae* MEIGEN stadio larvae in insectis, ichneumonum adinstar, degunt.

(d) *Ichneumones* et *Proctotrupii*. Ex his quaedam parvulae species in ovo aliorum insectorum larvali statu vivunt, nempe genera *Mymar* HALIDAY et *Teleas* LATR. 3).

---

1) *Monographia Anoplurorum Britanniae, or an Essay on the British Species of Parasitic Insects by* H. DENNY, London 1842. 8°.

2) Cf. GURLT, *Verzeichniss der Thiere auf welchen Schmarozer-Insekten leben. Mit Hinzufuegungen von* SCHILLING; *Archiv f. Naturgesch.*, 1857. p. 276—311. Horum quoque epizoorum, uti entozoorum (vide supra ann. *a*), species eaedem in affinibus animalibus aut ejusdem generis inveniuntur.

3) Nuper nob. LUBBOCK descripsit duas species hujus divisionis, quae imaginis statu in aquis natare visae sunt ambae, sed altera alarum adjumento (*Polynema natans*). Vide *Transact. of the Linn. Society*, XXIV. 2, 1863. p. 135—142. Tab. 23.

(*e*) In *Helice nemorali;* cf. MIELZINSKY, *Ann. des Sc. nat.*, I. 1824, DESMAREST, ibid. II. p. 257—270.

(*f*) Numerosa praesertim sunt *Acarina epizoa* in Chiropteris viventia; cf. F. A. KOLENATI, *Die Parasiten der Chiropteren*, Dresden 1857 et *Beitraege zur Kenntniss der Arachniden*, Wien 1859. 8°. *Sarcoptes* numerosum genus est, cujus species aliae in aliis mammalibus scabiem sordidam ac molestam, cui obnoxia sunt, provocant 1). Cf. E. HERING, *Die Kraetzmilben der Thiere*, *Nov. Act. Acad. Leop. Carol.*, Vol. XVIII, 2. 1835. p. 573—624, et pretiosum opus doct. FUERSTENBERG, *Die Kraetzmilben der Menschen und Thiere*, Leipzig 1861, fol. *Listrophorus* PAGENST., novum Acarinorum genus, habitat in *Hypudaeo terrestri*. Adde *Dermanyssus* (avium) et *Gamasus* (insectorum), *Argas reflexus* (Columbarum) et epizoa aliorum alia.

Demodex folliculorum OWEN (*Macrogaster*) in folliculis sebaceis pilorum hominis degit, genus Colopodibus affine. Cf. G. SIMON in MUELLER *Archiv*, 1842. p. 218—237. Tab. XI, F. LEYDIG. *Arch. f. Naturgesch.*, 1859. I. p. 338 sqq. et L. LANDOIS, Diss. *De Macrogastere hominis*, Gryphiswaldiae 1861. 8°.

Tandem hic commemorare debeo genus entozoorum *Pentastoma*. Cf. supra § 260, ann. *e*, p. 235.

(*g*) *Copepoda parasitica* antea Entozois fuere adnumerata; cf. supra § 260, p. 233, 234. Alia Crustacea parasitica ibidem recensita vide, p. 234.

CAPUT II.

DE ZOOLOGIA GEOGRAPHICA SIVE DE RATIONE, QUA ANIMALIA PER DIVERSAS REGIONES TELLURIS DISTRIBUTA ESSE OBSERVANTUR.

§ 333. Corpora organica pendent e quibusdam stimulis naturalibus, quos praesidia non tantum sed et conditiones vitae vocare possumus: aquam volo, cibum, aërem atmosphaericum, caloris certum gradum. Alimentum ab animalibus ad

1) „*L'unique cause de cette vilaine maladie*," ut ait Baro DE GEER, *Mém. p. serv. à l'Hist. des Insectes*, VII. p. 94. Cf. WICHMANN, *Aetiologie der Kraetze*, Hannover 1786. 8°.

vitam sustentandam aut ab aliis animalibus aut e vegetabilium regno depromitur. Exinde perspicimus distributionem terrestrium animalium, quorum multa sunt, quae vegetabilibus tantum pascuntur, cum distributione plantarum magnam partem arctissimo nexu conjunctam esse. In siccis, arenosis locis fere nullas res terra gignit atque vix ulla vivunt animantia.

§ 334. Climatum diversitas efficitur multis admodum atque variis causis. Soli natura, loci altitudo supra mare, atmosphaerae ventorum ope agitatio, maris aut vicinitas aut distantia et alia plurima suam quaeque eo symbolam conferunt. E computatione multarum observationum calor medius annuus cognoscitur in locis diversis; si loca ejusdem hemisphaerii, borealis nempe aut australis, in quibus ille calor medius idem repertus est, lineis conjungimus, videmus has lineas neque circulis latitudinis neque sibi invicem esse parallelas. Temperatura quidem versus aequatorem augetur, non autem aequabili et continua ratione. Harum linearum cognitio, quibus, quod eandem caloris intensitatem denotant, *isothermicarum* nomen imposuit HUMBOLDTIUS (*b*), ad intelligentiam limitum, quibus circumscripta sunt varia animalium genera et diversae species multum conferre potest (*a*).

(*a*) Continentur laboriosae eruditissimi non minus quam ingeniosissimi viri disquisitiones in *Mémoires de la Société d'Arcueil*, Tom. III. Paris 1817, p. 462—602, et recusae in ipsius *Kleinere Schriften*, 1853. Conferantur etiam in BERGHAUS, *Physik. Atlas*, *Meteorol.*, Mappae 2 et 3. Non vero e solis lineis isothermis pendet locorum clima. Eadem esse potest temperatura media annua, et tamen clima admodum differre. Locorum aestivo et hyemali calore medio aliae formantur curvae, quas *isotheras* et *isochimenas* vocat HUMBOLDTIUS. Longe minor est in insulis quam in continente terra inter hyemem et aestatem temperaturae diversitas. Hyemis frigus in insulis mitius est, aestates sunt temperatae. Differentia inter calorem aestivum et frigus hyemale longe major est in orientali quam in occidentali terrarum continentium parte. Quebeci aestas calidior est quam Parisiis, hyems frigidior quam Petropoli, Peking hyemem aeque frigidam habet ac Upsalia, aestatem calidam ut Caïro; hujus differentiae causas ex-

ponere hoc loco non possumus; praeter HUMBOLDTII libros consulere hic poterit lector, quae leguntur apud ARAGO, *Astronomie populaire*, Paris 1857, Tom. IV, p. 579—583.

(*b*) Longe minus tamen ex temperaturae differentia explicatur animalium quam vegetabilium distributio. Animalia vero, quae quadam plantarum familia aut vel quadam plantarum specie unice vescuntur, iisdem terminis circumscripta sunt necessario, quibus familia illa aut species vegetabilium continetur. Hoc valet praesertim de insectis iis, quorum larvae phytophagae sunt.

§ 335. Magis versus gelidas regiones diffusa sunt animalia quam vegetabilia, et propius versus utrumque polum progagantur [1]). De marinis animalibus dein dicetur, nunc autem de terrestribus primo loco videamus. Duae potissimum causae sunt, quibus efficitur, ut in frigidis regionibus vivere possint longe plura animalia, quae his causis sublatis ibidem vivere non possent, neque vel temperatarum zonarum frigus hyemale impune perferre. Multa scilicet animalia contra frigus hyemale obdurescunt torpore (*a*), insecta pleraque, sub terra recondita, aut in densis folliculis inclusa hyemem perdurant. In plerisque insectis illa vitae pars, quam in actione et motu consumunt, paucis hebdomadibus absolvitur, et magis igitur e medio calore aestivo quam ex annua temperatura pendet (*b*). Altera vero causa est animalium multorum in alias regiones migratio; permultis avibus regionum frigidarum et temperatarum adventus et secessus annuus est, ita ut in boreali hemisphaerio instante hyeme ad Tropicum Cancri, in australi hemisphaerio altera anni parte ad Tropicum Capricorni accedant (*c*).

(*a*) De temperaturae effectu in multa animalia conferri potest W. F. EDWARDS, *De l'influence des Agens physiques sur la vie*, Paris 1824, et praesertim de hibernantibus mammalibus, p. 148 sqq. De hoc argumento scripserunt G. MANGILI, SAISSY, PRUNELLE, BERGER, PASTRÉ,

1) Veteres tantum duos cingulos habitabiles (zonas nempe temperatas) esse censebant, duos vero, maxime a se distantes et ipsis polis subnixos, obrigere pruina, medium et maximum (zonam tropicam) solis ardore torreri. *Somn. Scipion.* c. XX.

quos citatos vide in prima editione Compendii mei Zoologici (*Handboek der Dierkunde*, II. 1883. p. 567); adde MARSHALL HALL, *On Hybernation*, *Phil. Trans.* 1832. Part. 2. p. 335—360 (et in TODD's *Cyclop. of Anat. and Physiol.*, II. p. 764—776), H. C. L. BARKOW, *Der Winterschlaf nach seinen Erscheinungen im Thierreich*, Berlin 1846. 8°., et HIRZEL und FREY, *Einiges ueber den Bau der sogenannten Winterschlafdruesen*, *Zeitschrift fuer wissensch. Zool.*, XII. 1862. p. 165—174. 1). Mammalia illa sunt vespertiliones plures Europae, *Erinaceus*, *Arctomys*, *Marmota*, *Myoxus* etc. Etiam torpore consopita jacent multa *Mollusca* hyemali tempore, sub terra aut inter delapsorum foliorum acervos tecta et occulta. Ranae in limo sepultae hyemem perdurant etc.

In his omnibus cohibita vita aut latens est, cujus rei etiam, humore omni detracto, Rotatoria aliaque invertebrata animalcula praebent exempla plane mirifica.

(*b*) Quando aestas nimis brevis aut calor medius aestivus in una alterave regione minor est, quam ad decursum vitae hujus activae insecti quaedam species requirit, haec species ibidem vivere non potest, etiamsi calor medius totius anni sit supra 0°. — Eadem fere de insectis, quae de multis vegetabilibus valent. Arbores, quae fructus ferunt, gramina, e quibus fruges percipimus, certum quemdam calorem aestivum magis quam certum quemdam calorem medium annuum requirunt.

(*c*) Migratio Avium aut peregrinatio per maria terrasque jam veterum admirationem movisse vulgo notum est. Paucae sunt aves in septentrionali Europae parte et in nostra Patria per totum annum *manentes*, uti *Fringilla domestica*, *Corvus Pica* etc. Aliae aves tantum in vicina abeunt et certum cursum non tenent, sed huc illuc vagantur (*aves erraticae*). Sed Hirundines, Ciconiae, Grues et aliae multae aves vere migratoriae sunt, quarum pleraeque hyemem peragunt in Africa septentrionali. Citius domum redeunt in Gallia et meridionali Germania, quam in Neerlandia, in Dania et Germania septentrionali, et serius abeunt in meridionalibus temperatis regionibus, quae omnia vix aliter exspectari possunt. Ita etiam pro diversa temperie anni, in uno eodemque loco paulo aliud esse solet redeundi et abeundi tempus, et vel interdum viginti aut plurium dierum intervallo variare. Conferri possunt, quae hac de re annotarunt Cl. SUN-

1) Multum disputatum est de partibus quibusdam, glandularum adspectum referentibus, quas cum *thymo glandula* confuderat PRUNELLE; ab illa vero glandula prorsus destinctas esse partes illas Cl. JACOBSON, ECKER et alii docuere; ultimi vero, quos citavi, auctores nullo modo glandulosas esse has partes docent, sed ex reticulato opere fibroso constare, cui accedunt retia vasorum capillarium numerosorum cuique multum pinguedinis intermixtum est.

DEVALL in Suecia, DE SELYS-LONGCHAMPS in Belgio et in Anglia complures naturae curiosi.

§ 336. Increscit in genere specierum numerus quo magis a zonis frigidis versus aequatorem progredimur, quamquam minime aequabili ratione, quod multis variisque causis efficitur (*a*). In temperatis praeterea et calidis regionibus montium altitudines variae magnam climatis differentiam et hinc etiam magnam florae et faunae diversitatem obferunt (*b*). Haec causa est quamobrem etiam in temperata Europa species quaedam in montibus inveniantur, quae praeterea tantum in borealibus regionibus aut versus polarem zonam adsunt (*c*). Itaque manifestum est, non tantum secundum latitudinis gradus et versus polos et versus aequatorem specierum habitationem circumscriptam esse, sed esse etiam verticales distributionis terminos. Nonnullae species, quae in planitie degunt et ad montium radices, sensim in altioribus montium regionibus imminuuntur et tandem prorsus evanescunt. Aliae species hic conspiciuntur, quae in planitie numquam occurrunt; hae iterum in altissimis montibus suos terminos habent; aliae rursus cacumina occupant inter nives perpetuas (*d*).

(*a*) Praesertim haec regula increscentis numeri specierum ex observatione Faunarum in boreali hemisphaerio desumta est; forma terrae continentis in hemisphaerio australi, quod mare pro maxima parte tegit, ejusmodi comparationem vix admittit.

(*b*) Jam dudum haec in montosis locis stirpium et herbarum varietas pro diversa altitudine a peregrinatoribus, TOURNEFORTIO aliisque, animadversa est, et Geographia botanica prima exinde initia sumsit. Liceat summi viri DE SAUSSURE hic adponere verba: „*Lorsqu'on sort de la cité d'Aoste pour aller passer le St. Bernard, on tire à peu près droit au nord en traversant des vignes. Ces vignes exposées au midi sur la pente d'une montagne brûlée et aride au-dessus d'elles, retentissant des cris aigus et répétés de cigales, feroient croire que l'on est dans un pays beaucoup plus méridional; et les meuriers, les amandiers, les micocouliers, dont on est environné, favorisent cette illusion. Cependant au bout de cinq ou six heures de marche, on arrive dans le climat du Spitzberg et du Groënland.*" *Voyages dans les Alpes*, § 983. (II. p. 426). Sed longe major est va-

rietas plantarum in montibus zonae aequinoctialis; in summis montibus eaedem familiae plantarum reperiuntur, quae in zona frigida polum versus crescunt. („*So wie der Tropen-Bewohner alle Sterne sieht, so hat ihn auch die Natur da, wo Ebenen, tiefe Thaeler und hohe Gebirge abwechseln, mit Repraesentanten aller Pflanzenformen umgeben;*" A. VON HUMBOLDT, *Ansichten der Natur*, 3te Ausgabe, 1849. II. p. 242).

(*c*) *Papilio Apollo* L. (*Parnassius Apollo* LATR.) in Galliae, Germaniae et Helvetiae montibus reperitur unde etiam *alpicola* dicta est haec species; in Suecia frequens teste LINNAEO, *Fauna Suec.*, p. 269, etiam in hortis circa Upsaliam. *Pap. Mnemosyne* L. in Finlandia et Hercynia reperitur etc. E Mammalium classe exemplum praebet *Lepus variabilis* PALL. (*Lepus alpinus* PENN.), quae species in Russia septentrionali, in Scandinavia et Scotia, non vero in Germania et Gallia, sed in Helvetiae Alpibus et in Pyrenaeis montibus reperitur.

(*d*) Invenitur *Mydaus meliceps* in Java insula tantum in montium cacuminibus, quorum altitudo supra mare 7000 pedes superat. (TH. HORSFIELD, *Zoological Researches in Java*, London 1824. 4°.). *Arctomys Marmota* vivit in montibus, ab altitudine 4000 pedum supra oceanum usque ad limites nivis perpetuae. Iisdem locis exiguo numero congregantur et compascunt Rupicaprae. Altius et supra nivis perpetuae limites egressus *Tetrao lagopus* vitam degit 1). *Gypaëtos barbatus* usque ad 10.000 pedum altitudinem vivit, et fere ad duplo majorem in Andibus *Cathartes Gryphus.*

§ 337. Ceterum area, quam tenet species quaecumque, non tantum juxta locorum latitudinem sive minorem majoremve a polo distantiam limitibus suis adstricta est, sed etiam secundum longitudinem, id est versus orientem et occidentem, circumscriptiones suas habet. In Europa et Asia temperata plures species majorem aream occupant ab oriente versus occidentem, quam inter circulos parallelos aequatori; sed probe cavendum est, ne id ad omnes species et ad totam telluris habitabilis superficiem transferamus (*a*). Hinc etiam istiusmodi conspectus et tabulae, in quibus exhibetur animalium geogra-

1) „*Das Schneehuhn treibt sein Wesen bis weit ueber die Schneegrenze hinauf.*" F. VON TSCHUDI in elegantissimo libro, cui titulus *Das Thierleben der Alpenwelt*, 5te *Auflage*, Leipzig 1860. p. 439.

phica descriptio non nisi ad latitudinis diversitatem accommodata, mancam et vel falsam notionem proponunt limitum, quibus animalium habitatio circumscripta est (*b*).

(*a*) In vegetabilium regno species quasdam enumeravit Cl. A. DECANDOLLE, quarum distributio ab oriente versus occidentem quater aut amplius major est quam a borealibus versus australes regiones (*Géographie botan.*, I. p. 407), aliasque in quibus contra area secundum latitudinem longe superat aream secundum longitudinem geographicam (p. 413—416). Posterioris generis exempla pleraque in America adsunt, prioris generis exempla in regionibus borealibus utriusque hemisphaerii et in terris circa Mare internum (p. 417). Ex iis quae de Animalium distributione geographica nota sunt, fere similem differentiam statuere non absque probabilitate audeo; de borealibus certe regionibus et de illis, quae circumdant Mare mediterraneum, vix dubitari potest specierum animalium eam distributionem obferre, quae magis ab oriente ad occidentem quam a septentrione versus meridiem producta sit.

(*b*) Hoc vitio v. c. laborat Mappa exponens organicorum corporum supra tellurem distributionem, quam ediderunt ante quadraginta hos annos Viri Cl. WILBRAND et RITGEN (*Gemaelde der organischen Natur in ihrer Verbreitung auf der Erde*, Giessen 1821).

§ 338. Ex iis quae diximus (§ 336, 337), sequitur formam areae, quam occupat species quaedam animalis, admodum diversam esse, in aliis ellipticam aut fere circularem, in aliis ab oriente versus occidentem aut a septentrione versus australes regiones protensam; in aliis iterum duae aut plures disjunctae sunt et minori majorive intervallo separatae areae, in quibus species eadem habitat, interpositis regionibus, in quibus species illa non invenitur. Neque minor diversitas est in areae amplitudine. Vix ulla species est, quam recte cosmonopoliticam vocare possimus (*a*). Probabile est in genere magis per omnem tellurem diffusas esse species simplicissimorum ut vegetabilium ita etiam animalium (*b*). Inter vertebrata praesertim Aves et quidem e Grallatorum potissimum ordine exempla quaedam praebent specierum, quae per Africam, Asiam et Europam diffusae sunt (*c*).

(a) Non nobis hic de domesticis animalibus sermo est, quae hominem secuta pervenerunt ad omnes, quas incolit humanum genus, regiones 1). De his plura collegit E. A. G. ZIMMERMANN in *Specimine Zoologiae geographicae*, L. B. 1777. 4°., cujus libri altera et aucta editio est germanice conscripta *Geographische Geschichte des Menschen und der allgemein verbreiteten vierfuessigen Thiere*, Leipzig 1778—1783. 8°. III. Vide Tom. I. p. 130—198.

(b) In regno vegetabili species cryptogamae in genere longe majorem occupant aream quam species phanerogamae. A. DECANDOLLE, *Geogr. bot.*, I. p. 487—499.

(c) America septentrionalis plures species habet cum Europa communes; in Avium classe fere quinta pars specierum utrique hemisphaerio communis est, et species etiam plures sunt, quae non prorsus similes sed tamen magnopere affines in America septentrionali europaearum locum tenent 2).

Inter Grallatores species quaedam per magnam hemisphaerii orientalis partem diffusae sunt, uti *Tringa minuta* LEISL. Latius etiam diffusa est *Tringa varia* L., sive *Squatarola varia* (aut *helvetica*) quae in Europa, in quibusdam Asiae partibus, in Africa usque ad Promontorium bonae spei et in America septentrionali reperitur. Nulla species e Mammalium classe tam magnam occupat telluris aream.

Inter insecta in Lepidopterorum ordine species maxime diffusa est *Vanessa cardui* (*Papilio cardui* L.), quae species in Europa, in India orientali, in America, in Africa ad Promontorium bonae spei et vel in Nova-Hollandia reperta est 3).

§ 339. Longe plures autem species aream habent circumscriptam ita ut tantum in una regione inveniri soleant (a),

---

1) Ac ne homo quidem omnibus in regionibus vivit et vere cosmopolita dicendus est; multa enim sunt loca, in quibus inhabitantes homines nulli sunt, animalia tamen varia vitam degunt, uti regiones circumpolares, permultae insulae parvae, montium denique inhospitalia cacumina. Plures etiam insulae non ita parvae, uti Sanctae Helenae insula, demum ab homine inhabitari coeptae sunt postquam ante pauca secula a navigatoribus europaeis repertae fuerant.

2) Cf. C. L. BONAPARTE, *Geographical and comparative List of the Birds of Europe and North America*, London 1838. 8°. Praesertim sunt ex ordine *Natatorum* species prorsus similes *Sternae*, *Lari*, *Mergi*, *Anates* etc. Numerosae etiam sunt species Grallatorum sed paucae tantum reliquorum ordinum.

3) TH. LACORDAIRE, *Introduction à l'Entomologie*, Paris 1838. II. p. 547. Interdum hujus speciei magna agmina volare visa sunt et ex una in alteram regionem, locustarum adinstar, migrare. Cf. GUÉRIN, *Revue et Magasin de Zool.*, 1851. p. 559.

sunt etiam non ita paucae, quarum angustioribus unius loci limitibus habitatio continetur. Pleraeque ejusmodi species sunt, quae insulas inhabitant, a terra continente remotas (*b*). Rariora exempla sunt specierum in continente terra aut in spatiosis insulis viventium sed angustis tamen locis adstrictarum. Potissimum huc pertinent quae in specubus degunt aut in montium cacuminibus (*c*).

(*a*) In vegetabilium Regno Cl. A. Decandolle probavit plures esse species, quae admodum circumscriptam, quam quae amplam habent habitationis aream, ut v. c. quae tertiam fere continentis terrae in tellure occupant partem. Ejusmodi species latissime diffusas e Phanerogamis non ultra 117 enumerat; ponamus dein ex novarum observationum comparatione augeri et vel 200 esse, tamen est minuta admodum portiuncula universi numeri specierum. *Geogr. bot.*, I. p. 582.

(*b*) Insulis singulis non raro e diversis admodum classibus species propriae tributae sunt, quae in aliis locis non inveniuntur; etiam e Mammalium classe in multis insulis Maris Indici hujus rei exempla adferri possunt. Praesertim vero exempla in Classe Insectorum adsunt. Ex insula Madera et e parvis, prope eam sitis insulis Coleoptera ante aliquot annos recensuit Wollaston; species innotuere 482, e quibus 281 (i. e. longe major pars) nusquam nisi illis in insulis reperiuntur; ex his vero perpaucae sunt omnibus his insulis communes; cuique vero insulae quaedam unice propriae; vide *Insecta Maderensia by* T. Vernon Wollaston, London 1854. 4°. Inter Coleoptera vero, quae Darwinus in insulis tropicis *Galapagos* dictis collegerat, tantum quatuor species esse vidit Waterhouse, quae etiam alibi habitant; species reliquae omnes his insulis propriae esse videbantur. *Annals and Magazine of Nat. Hist.*, XVI, 1845. p. 20.

(*c*) Huc pertinet ex Avium Classe *Steatornis caripensis*, species nocturna, Podargo et Caprimulgo affinis, quae in specubus *Cumanae* degit; cf. Humboldt, *Observ. de Zool. et d'Anat. Comp.* II. p. 139—144, l'Herminier, *Nouv. Ann. du Mus. d'Hist. Nat.*, III. 1834. p. 321—331. E Reptilium Classe hic commemorari potest *Proteus* s. *Hypochthon*, quae species in aquis subterraneis cavernarum nonnullarum *Dalmatiae* et *Illyriae* unice degit, oculis minimis, cute tectis et albido aut subcarneo cutis colore distinguitur. Ex Arthropodum divisione plures dein species innotuere, quae oculis prorsus carent. Cf. J. C. Schioedte, *Specimen Faunae subterraneae; Kongel. Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter* 5te *Raekke, naturvidenskab. og mathematisk. Afdeling*, II, Kjoebenhavn 1849. Similiter in America septentrionali immensa caverna, quae *Mammoth Cave*

anglice dicta est, pisciculus albidus, coecus degit, *Amblyopsis spelaeus*, nusquam alibi huc usque repertus 1).

§ 340. Quae de specierum habitatione huc usque diximus (cf. praesertim § 338, 339), satis declarant verisimilitudine carere sententiam, qua statuitur in uno loco primitus vixisse animalium ac crevisse vegetabilium species omnes. Ita LINNAEUS finxit terram universam in infantia mundi aquis fuisse submersam, praeter unam in immenso hoc pelago insulam, in qua commode habitaverint animalia omnia et vegetabilia laete germinaverint, si concipiatur Paradisus sub aequatore situs, et excelsus mons cogitetur, qui campos illos latissimos ornaverit (*a*).

(*a*) *Amoen. Acad.* II. Holmiae 1751. p. 447, in *Oratione de telluris habitabilis incremento* (1743), ibidem inserta p. 430—459.

§ 341. Omnia vero, quae de habitatione specierum innotuerunt, ostendunt singularum fuisse jam ab initio patriam distinctam; disputari tantum potest an unica fuerit principio sedes specierum illarum, quae jam in dissitis regionibus inveniuntur. Ex historiae testimoniis novimus peregrinas, interdum vel ex remotis terris, sensim in Europam immigrasse species (*a*). Multae porro species ex Europa post COLUMBI tempora in Americam translatae sunt, aliae consilio curaque hominis advectae domesticae, aliae casu transpositae aut sponte navigatores secutae (*b*). Ubi vero areae distributionis speciei cujusdam disjunctae sunt (§ 338), aut ab initio plura veluti centra admittenda sunt habitationis (*c*), aut in mutationibus, quas tellus habitabilis subiit, probabilem hujus rei causam invenire possumus (*d*).

(*a*) E Mammalibus exemplo esse potest *Mus Decumanus* PALL., quae species tempore cl. BUFFONI, i. e. seculo superiori medio, erat satis nova in Gallia et adhuc rara 2).

---

1) Cf. THOMSON, *On a blind fish, cray-fish and insects from the Mammoth Cave, Kentucky. Ann. and Mag. of Nat. Hist.* XIII. 1844 p. 111—113.

2) „*Nous donnons le nom de Surmulot à une nouvelle espèce de mulot, qui n'est*

(*b*) Multae plantarum species jam sponte crescunt in orbe novo, quae ante Europaeorum adventum ibidem erant ignotae 1). Ingenti numero agmina boum et equorum per campos Americae meridionalis errare, nemo est qui ignorat 2). *Mus Musculus* cum navibus trans maria omnia migravit, omnesque fere terras inhabitat.

(*c*) Hoc saltem, ubi longe distant a se invicem habitationes unius ejusdemque speciei, probabile et veritati maxime consentaneum videtur 3).

(*d*) In Anglia et Gallia similia animalia, similes plantae reperiuntur, et dubium vix esse potest quin antea regiones illae conjunctae fuerint, Freto Gallico nunc separatae.

§ 342. Idem ac terrestrium specierum distributio etiam marinarum habitatio luculenter ostendit. Paucae tantum species pluribus in maribus et in diversis regionibus reperiuntur, ita ut hic, non minus quam in terrestrium specierum distributione, areae certis terminis circumscriptae sint. E speciebus

---

connue que depuis quelques années." „*Ce n'est que depuis neuf ou dix ans que cette espèce s'est repandue dans les environs de Paris*" etc. *Hist. natur.* Tom. VIII 1760 p. 206. Haec tamen species nunc per universam Europam diffusa est, et ingenti numero Parisiis reperitur, ubi exterminavit fere aliam Ratti speciem (*Mus Rattus* L.), quae ipsa, veteribus incognita, in Europam pervenit absque ut compertum sit quonam seculo.

1) In America septentrionali 184 species plantarum jam sponte crescunt, ultimis seculis aliunde adlatae, e quibus 172 Europaeae; A. Decandolle, *Géogr. botan.* p. 745—754.

2) Nullo exemplo aptius refutatur commentum eorum, qui concursu rerum externarum et constitutione locorum efformata animalia esse existimant. Solum americanum equos bovesque alere potest, nec tamen tulit, antequam ex Europa acceperat.

Cf. de equis et bobus Americae meridionalis eorumque origine e paucis ad Buenos-Ares transvectis d'Azara, *Essais sur l'Hist. natur. des Quadrupèdes de la Province du Paraguay* Paris 1801, 8°. II. p. 296, 339, 352—376. „*In den Pampas von Buenos Ayres sollen* 12 *Millionen Rinder und* 3 *Millionen Pferde laufen, ungerechnet das Vieh, das fuer herrenlos gilt.*" A. v. Humboldt's *Reise in die Aequinoctial-Gegenden des neuen Continents.* II. Stuttgart. 1859 p. 397.

3) Species carabi citatur a Lacordaire, quae in Europa australi et in Chili (neque alibi in America) invenitur, *Pristonychus complanatus*; *Introduction à l'Entomologie* II. p. 548. Verum etiam in aliis speciebus probabilior certe videtur plurium ab initio creatorum individuorum, qua de re conferri possunt, quae disseruit d'Azara; *Voyages* I. p. 194, 195, 370.

in dissitis maribus reperiundis, citantur v. c. *Asterias rubens* ex Echinodermatum Classe (*a*), *Psammobia rugosa* e Conchiferis (*b*), *Temnodon saltator* e Piscibus (*c*).

(*a*) In Maribus circa Europae, Japoniae et occidentalia Americae meridionalis littora.

(*b*) Est *Venus deflorata* L., quae species in Oceano Atlantico etiam ad littora Brasiliae, in Mari Indico ad littora Chinae et in Mari mediterraneo invenitur.

(*c*) Haec species in universo fere oceano, germanico excepto, observata est.

§ 343. Quemadmodum in diversa supra oceanum altitudine diversae species terrestrium animalium vivunt (§ 335), ita etiam in maribus aliae species prope superficiem degunt, aliae profundiora loca inhabitant. Nondum repertum est ad quamnam profunditatem in mari ultimus viventium terminus ponendus sit (*a*). Ceterum quod de terrestribus animalibus recte dicitur, imminui specierum numerum, quo magis versus utrumque polum ab aequatore recesseris, exceptis quibusdam animalium familiis etiam de marinis affirmare licet (*b*).

(*a*) Nuper hac de re docte et caute, ut solet, disputavit Cl. HARTING in *Act. Acad. Scientiar.* (*Verhandel. d. Koninkl. Akad. van Wetensch.* IX Deel. 1863, *Bijdrage tot de kennis der mikroskopische Fauna en Flora van de Banda-zee*) 1). Vixisse ibidem animalcula non necessario existimandum est, quorum fragmenta testae aut durioris involucri ex inmensa

---

1) Cf. GOODSIR, *The Artic Expedition under the Command of Sir* JOHN FRANKLIN, *Ann. and Magaz. of nat. Hist.* XVI. 1845 p. 163, sqq; J. D. HOOKER, *Note on some Marine Animals brought of by Deep- Sea-Dredging, during the Antarctic Voyage of Captain Sir* JAMES ROSS, ibid. p. 238, 239. In Mari mediterraneo, inter Siciliam et Africae littora, compertum est in profunditate ultra 6400 pedes adhuc vivere mollusca lamellibranchiata (*Ostrea Cochlear*, *Pecten opercularis*, *Pecten testae*) et gastropoda (*Monodonta limbata*, *Fusus lamellosus*) quemadmodum etiam actinozoa coralliaria (*Caryophyllia arquata*, nov. spec. ejusdem generis, simul cum specie novi generis *Thalassiotrochi*), *Serpulae* duae species cet. Vide ALPH. MILNE-EDWARDS, *Observations sur l'existence de divers mollusques et zoophytes à de très grandes profondeurs de la Mer méditerranée*, *Ann. des Sc. nat.* IV. Série, Zool. XV. 1861 p. 149—157.

altitudine fundi maris ad lucem trahuntur. Ceterum vegetabile regnum non ad tantam profunditatem producitur in mari quam regnum animale, ex eoque sequitur phytophaga animalia arctioribus limitibus hic esse circumscripta quam quae animali victu utuntur. Tandem vero et immensa pressione, et aëris non tantum sed et omnis cujuscumque pabuli defectu vita exstinguitur.

Manifestum est calorem per mare longe aliter esse temperatum ac diffusum quam per atmosphaeram. Jam hoc exinde sequitur quod major calor requiritur, ut aqua ad eandem temperaturam perveniat quam corpus solidum; quod dein, nisi motus molecularum accedat, difficulter calor transfertur per liquida; accedit evaporatio, quibus omnibus causis efficitur, ut hyemali tempore media temperatura marium major sit illa quam in eadem latitudine terrae regiones obferunt 1). Frigidiores factae ad superficiem aquae moleculae, aucta gravitate specifica, ima petunt. Ex perillustris navigatoris Jac. Ross observationibus compertum est in hemisphaerio australi ad latitudinem fere 56° 26′ eandem esse oceani temperaturam a superficie inde ad profunditatem quamcumque, nempe 39° 5 Fahr. Haec temperatura in toto Oceano, sed alia in aliis locis profunditate, usque ad ima regnat, ita ut in tropicis maribus aquae calidioris, in polaribus vero maribus aquae frigidioris stratum huic aquae, cui immutabilis temperatura est, innatare censendum sit 2).

Diversa esse animalia iisdem in maribus, pro diversa a superficie distantia, et ratio suadet et vero observationes demonstrant. Praesertim in Mari Aegaeo cl. E. Forbes hac de re instituit plures et accuratas observationes usque ad 1830 ped. a superficie distantiam; et species animalium vertebris carentium, praesertim molluscorum, e locis, altitudine diversis, in lucem protractas sedulo notavit. Ita octo esse regiones explorando invenit, singulas suis speciebus distinctas; harum vero regionum altitudo in locis aliis alia est. Prima regio sive littoralis tantum usque duas orgyas sive 12 pedes a superficie maris extensa est, quae regio species potissimum continet, quibus Fauna Maris Interni distinguitur. Altera regio 48 pedes alta est, tertia 80, quarta 90, quinta 120, sexta 144, septima 156, octava tandem 750, quae scilicet incipit a superficie maris profunditate 630 pedum et ad summam profunditatem 1380 pedum descendit. Infra 1800 pedes organicorum corporum vitam his in locis procedere non existimat 3). Cum in prima regione 147 species conchyliorum repertae

1) Cf. Arago *Astronomie populaire* IV. p. 531, 573.

2) Sir James Ross *Voyage to Southern and Antartic Regions* e citatione H. T. De la Beche *The Geological Observer*. London 1851. 8°. p. 111.

3) „*Zero of Animal Life probably about* 300 *fathoms*" *Report Brit. Assoc. for* 1843 p. 170. Cf. tamen quae supra citavimus.

sunt, in septima tantum 85, in octava non nisi 66 commemorantur. Ex 408 speciebus tantum 17 erant communes quinque regionibus, duae tantum (*Arca lactea* et *Cerithium lima*) omnibus. Species, quae per plures zonas inveniuntur ejusmodi sunt, quae, late diffusae, per diversa etiam maria inveniuntur; magis difusa in genere sunt conchifera, quam gastropoda; in inferioribus zonis eae species majori numero inveniuntur, quae borealibus similes sunt aut boreales veluti repraesentant. *Report on the Mollusca and Radiata of the Aegean Sea and on their distribution, considered as bearing on Geology. By* Edward Forbes. *Report of the 13th Meeting of the British Association, held at Cork* 1843. London 1844 p. 130—193 1) Similia docuerunt investigationes clarissimi Lovén ad littora borealia Scandinaviae, de quibus vide *Report of the 14th Meeting of the British Association* 1844. London 1845; *Transactions of the Sections*, p. 50,51 2).

(*b*) Ingens numerus specierum Piscium in Mari Indico, quem ultimis annis cognovimus ex observationibus indefessi P. Bleeker, luculenter hanc rem denuo comprobavit. In Molluscorum classe satis manifestum est longe plures species esse in maribus calidiorum et tropicarum regionum. Species Gastropodum cochleatorum, Brachiopodum et Conchiferorum lamellibranchiatorum ad Siciliae, ad Scandinaviae et ad Groenlandiae littora sunt fere secundum Lovéni tabulas ut 5, 3, 1. Forsan tamen quaedam in diversis classibus familiae numerosiores species obferunt in maribus polaribus. Saltem e Crustaceorum Classe Amphipodum species ibidem sunt admodum numerosae 3).

§ 344. In specierum distributione etiam notandum est alias esse vulgares aut communes, alias vero raras aut rarissimas. Quae

---

1) Temperaturam mediam aestivam imminui in his regionibus, ita ut quae in secunda fere est 74° Fabr., in tertia sit 68°, in quarta 62° etc., Spratt e pluribus observationibus effecit. *Report of the 18th Meeting of the Brit. Assoc.* London 1849; *Transact.* p. 81, 82. Similes observationes Cl. Forbes dein descripsit de Britannicis speciebus marinis; *Report of the 20th Meeting of the Brit. Associat.* London 1851, p. 151—263.

2) Lovén primus hanc distributionem diversam, juxta diversam maris altitudinem, *bathymetricam* vocare instituit. Cf. *Aorsberättelse on Zoologiens Framsteg under aoren* 1840—1842 II. Delen *Crustacea. Vermes L.* Stockholm 1844. 8°. p. 162, ubi etiam aliae observationes, auctoribus Hyndman, Thompson cet., citantur.

3) Multae ex his speciebus in borealibus maribus, praesertim ad Groenlandiae littora, jure genera constituunt, propter peculiarem quam obferunt structuram, ita ut patria fere genuina Amphipodum habenda sit regio borealis; Kroeyer *Naturhistorisk Tidsskrift* IV. 1842 p. 141—149.

rarissime inveniantur sunt fere ejusmodi quae aretissimam obferunt distributionis aream, eae vero quae per magnam telluris partem late diffusae sunt, non tamen propterea semper frequentes esse videntur; possunt enim pluribus in locis inveniri quidem at nullo in loco numerosae esse. Plerumque tamen quae late diffusae sunt, in quibusdam locis vulgares sunt, sed eaedem rarae fiunt in aliis regionibus, ad limites distributionis areae sitis (*a*).

(*a*) Hinc in multarum regionum et Faunis et Floris tamquam rarae notantur species, quae in aliis regionibus vulgares et communes vocantur. Ceterum incertae sunt et parum definitae, quae ad denotandam frequentiam speciei adhibentur significationes; incertum etiam de re ipsa judicium.

§ 345. Proximum est ut de *generum* distributione geographica videamus. Multa, quae de specierum disputavimus distributione, dici etiam de generum distributione possunt. Quemadmodum specierum numerus, ita etiam generum numerus major est in calidis quam in frigidis regionibus et versus aequatorem increscit (§ 336). Non tamen eadem ratione augetur generum numerus qua numerosiores species fiunt. Ubi enim genus multas species continet, quae per diversas regiones distributae sunt, major specierum numerus in calidioribus adesse solet; et igitur genera, habita ratione specierum, numerosiora sunt in frigidis quam in calidis regionibus (*a*).

(*a*) Difficile est et parum certum de ratione, quae est inter numerum specierum et generum, judicium, cum alii auctores alia ratione genera distinguant (Cf. § 295, 299, 305). Id tamen certum est, ubi in Fauna et Flora regionis cujusdam majoris (nam de insulis parvis hic non loquimur) specierum inopia observatur, genera tamen plura esse, ad quae species illae per-

---

1) *Dans les pays riches en espèces, il y a plus d'espèces dans chaque* (?) *genre, ou, en d'autres termes, moins de genres à l'égard des espèces*; A. Decandolle *Géogr. bot.* II. p. 1289. (Ne nimis presse haec sententia intelligatur dubitationis aut rogationis signum adposui).

tinent 1). In Groenlandia v. c. doct. MOERCH enumerat conchiferorum lamellibranhiatorum species 55 et genera 25, ita ut vix ultra duas species sint, quae uni generi respondeant 1). Ad littora Britanniae 160 species et genera 60 enumerantur, ita ut fere 3 species singulis generibus contineantur; sed cum quaedam genera magnum specierum numerum contineant, alia tantum speciem unicam, certior est comparatio, si generis cujusdam, majori specierum numero insignis, in diversis regionibus specierum numeri comparantur. Ita v. c. 3 tantum sunt species Groenlandicae generis *Cardii*, 8 Britannicae; 17 in Mari mediterraneo inveniuntur 2).

§ 346. Similiter dein uti speciebus ita generibus verticalis alia aliis tributa est habitatio, quae habitationi secundum latitudinem respondet. Eorum generum, quorum species in frigidis et temperatis regionibus vulgares sunt in planitie, aliae sunt species calidiorum et tropicarum regionum, quae tantum in montibus aut in montium planis, ad insignem supra mare altitudinem degunt.

§ 347. Tandem quemadmodum specierum (§ 336—338) ita etiam generum areae admodum diversae sunt. Non necessaria argumenta videntur ut ostendamus rem haud dubiam, areas scilicet genericas universe esse ampliores iis, quae specierum habitationem circumscribunt (*a*). A generibus, quae magnum specierum numerum continent, majus etiam in superficie telluris spatium occupari plerumque quidem, non tamen semper videmus (*b*). Quaedam genera sunt, pauca tamen illa, quae parco numero specierum insignia sunt, et quorum tamen species in regionibus, magna a se invicem distantia remotis reperiuntur; ita v. c. inter Mammalia in genere *Tapiri* non nisi tres species innotuere, quarum duae in meridionali America degunt, tertia in Sumatra habitat (*c*). Ceterum ne genus quidem ullum ter-

1) *Naturhistoriske Bidrag til en Beskrivelse af Groenland.* Kjoebenhavn 1857. p. 89—94.

2) MOERCH l. l. p. 92, FORBES *Report Brit. Assoc.* 1850 p. 259. Conferatur de specierum numero relativo, tamquam climatis charactere, Doctiss. BECK apud LYELL *Elements of Geology.* 1838, p. 289—290.

restrium est, quod per totam tellurem habitabilem sit diffusum; marinorum vero quaedam genera sunt, quorum species, aliae in aliis quidem maribus, sed tamen quaedam in maribus omnibus inveniantur (*d*).

(*a*) Pauca illa genera excipiantur, ut vel nobis tacentibus quisque videt, quae, unicam tantum speciem continentia, necessario iisdem ac species illa limitibus circumscribuntur, ut *Camelopardalis*, *Gypogeranus* etc.

(*b*) Ita v. c. *Trochili* genus Linnaeanum tantum in America, praesertim meridionali, continetur, et tamen specierum numero numerum specierum e genere Hirundinis vel quinquies superat, etiamsi hoc avium genus per maximam totius telluris partem diffusum sit.

(*c*) Aliud exemplum praebet anomalum genus *Lepidosirenis*, cujus alia species americana est (*Lepidosiren paradoxa*), alia africana (*Lepidosiren annectens*).

(*d*) Ejusmodi sunt v. c. genera *Cardium*, *Mytilus*, *Pecten*, *Ostrea* inter Mollusca, *Raja* inter Pisces.

§ 348. Quod ad familiarum et ordinum distributionem attinet, universe majorem his iterum habitationis aream esse, quam generibus, res ipsa docet. Nec tamen in omnibus regionibus, quae animalibus quibusdam inhabitantur, e singulis omnibus ordinibus adesse quasdam species videmus. Ita v. c. e Mammalium classe nullas species Edentatorum ordinis inveniri in Europa aut in Asia boreali res est notissima; ordo Marsupialium nullam speciem habet, quae aut in Europa aut in Africa aut in Asia inveniatur, exceptis insulis, quae versus orientem et meridiem Asiae in tropicis regionibus sitae sunt. In frigidis regionibus paucae sunt species e Reptilium classe; vix ullae in polaribus. In Groenlandia saltem e tota Reptilium classe nulla species adesse videtur [1]).

§ 349. Ex supra dictis satis apparet non eadem ratione

---

1) Commemorat quidem O. FABRICIUS *Ranam temporariam* (*Fauna Groenl.* p. 124), sed a se numquam visam, tantum secundum narrationes incolarum de animali in gramine tractuum australiorum occurrente. Neque alii post FABRICIUM ranam in Groenlandia invenere ullam; *Naturhist. Bidrag til en Beskrivelse af Groenland* 1857. p. 20.

vel majores divisiones animalium per telluris superficiem distributas esse; ut autem rectum judicium sit de majori minorive in quodam genere aut ordine aut vel in aliqua classe universa, quae in hac illave regione inveniuntur, specierum numero, requiritur, ut noti nobis sint numeri specierum huc usque cognitarum, in singulis classibus, ordinibus et generibus. Notentur praesertim genera, quae magnum specierum numerum continent, et, computatis speciebus illis, ratio conficiatur inter genus et classem, ad quam genus illud pertinet. Ejusmodi autem ratio arithmetica aut numerorum digestio et ponderatio (statistica) in disciplina zoologica vix inchoata est (*a*).

(*a*) Post decimam tertiam *Systematis Naturae* editionem, cura J. F. Gmelini, Professoris Goettingensis (1788), nullus editus est liber index specierum totius regni animalis.

In numero specierum dijudicando probe distinguendum est inter specierum, quae jam denominatae et descriptae sunt, numerum, et inter numerum, qui efficitur speciebus diversorum Museorum, non omnibus nomine distinctis. Cum praeterea telluris nonnullae regiones vix exploratae sint, et quotannis plures nondum descriptae species vel in Europa inveniantur, verum numerum specierum non nisi conjectura, quae semper incerta erit, consequi possumus. In Classe Insectorum fere 80,000 species notas esse ante viginti hos annos scripsit Lacordaire 1). Species e typo Molluscorum ab auctore, qui recentiori memoria in hanc rem inquisivit, 16,792 numerantur 2). Vix dubitandum est quin jam nunc ultra 100,000 species animalium e typis Radiatorum, Articulatorum et Molluscorum denominatae sint, vertebratorum fere 20000 3). Non aequis vero passibus increscet dein numerus, ita ut numerus specierum e vertebratis ad reliquarum Regni animalis specierum numerum non ut 2 : 10, sed forsan tantum ut 1 : 20 sese habere censendus sit.

---

1) *Introduction à l'Entomologie* II. p. 564, 566; numerum absolutum specierum hac in classe arbitratur esse fere 360000.

2) S. P. Woodward *A Manual of the Mollusca.* London 1856. p. 348.

3) Ante triginta hos annos cl. R. Wagner numerum specierum descriptarum in Regno animali censuit esse 78,849, Oken's *Isis* 1833 p. 162—167. Quae ibidem annotavit auctor praesertim consuli apte possunt, ut intelligatur, qua ratione increverit, a Linnaei inde temporibus usque ad annum 1833, in singulis classibus specierum cognitarum numerus; de eodem argumento etiam conferri possunt quae collegit Oken, *Naturgesch. fuer alle Staende* I. 1833 p. 600—607.

In singulis classibus specierum numerus et iterum in singulis cujuscumque Classis ordinibus admodum differt. In vertebratorum typo e recensione, quae ante aliquot annos facta est a cl. J. A. WAGNER, fere sunt 1800 species mammalium 1); in Avium classe adsunt forsan 8000 2), in Reptilium classe 1400 aut 1500 3) species denominatae. In genere igitur numerorum ratio in speciebus harum classium erit 18, 80, 15. Si cum his numeris Faunas diversarum regionum comparamus, videbimus admodum differre. Reptilium v. c. species sunt universe ad Avium species ut 3 : 16; in Europae multis regionibus fere ut 3 : 40 4), cum in Groenlandia nullam speciem Reptilium adesse jam memoravimus. Exinde intelligimus, si tamen argumentis opus est, classem Reptilium non esse numerosam in borealibus et temperatis regionibus.

Specierum numerus in singulis ordinibus admodum differt. In Avium classe v. c. minimus numerus est Raptatorum, et unus ordo Passerinorum plures species continet, quam continentur ordinibus omnibus reliquis. Sed in boreali et temperata Europa, praesertim quoque in nostra patria, longe alia ratio est. In universa Avium classe species Natatorum sunt ad numerum omnium specierum ut 1 : 14, in avibus Europae autem ut 1 : 4, 2, in Groenlandiae avibus fere ut 1 : 2. Exinde manifestum est Natatorum ordinem esse maxime ordinem frigidarum regionum 5). In omnibus denique classibus sunt genera quaedam majora, quae longe maximum numerum specierum continent. Hic autem numerus in classibus singulis ad totius classis numerum referendus est. Ita in Reptilium classe jam magna genera dicenda sunt quae viginti species continent, cujusmodi hac in classe sane pauca sunt, uti *Emys*, *Tropidonotus*, *Elaps*, *Hyla*. Inter Avium

---

1) E recensione anno 1846 facta cl. WAGNER (SCHREBER'S *Saeugethiere* VIIter Theil, Erlangen) 1446 species mammalium enumerantur; sed dein plures quam 300 species accesserunt, de quibus cf. l.l. *Supplementband*, 5te *Abtheilung*, Leipzig 1855.

2) Jam anno 1849 a G. R. GRAY plures quam 7200 species avium recensitae sunt in opere magno *The Genera of Birds* (3 Vol. Londini 1844—1849).

3) Ultra 1400 species recensentur a DUMÉRIL et BIBRON; *Erpétologie générale* (Tom. IX. Paris 1854, *Catalogue méthodique*). Species Piscium jam distinctae plures quam 8000 esse censentur.

4) DE SELYS-LONGCHAMPS 310 species Avium, 23 Reptilium in Belgio enumerat *Faune Belge*, I. Liège 1842. In Suecia RETZIUS 22 species Reptilium s. Amphibiorum enumerat (sed ex his nonnullae detrahendae sunt, perperam distinctae); Avium species enumerat 271.

5) In Europa 514 Avium species recensentur (in H. SCHLEGEL, *kritische Uebersicht der europaeischen Voegel.* Leiden 1844) e quibus 121 sunt ex ordine Natatorum; in Groenlandia 111 species (in RINK, *Naturh. Bidrag.* a cl. J. REINHARDT), e quibus 52 sunt ex ordine Natatorum.

genera quaedam magno numero specierum distinguuntur, uti *Hirundo*, *Turdus*, *Fringilla*, *Muscicapa*, et praesertim *Trochilus*.

Inter non vertebrata animalia in Molluscorum divisione genera quaedam sunt, quae centum, ducentas, aut plures etiam species continent, qualia sunt, inter *Conchifera: Cytherea*, *Venus*, *Cardium*, *Pecten*, *Unio*, inter *Gastropoda: Cypraea*, *Melania*, *Murex*, *Columbella*, *Chiton*, *Conus*, *Pleurotoma*; et vel 1200 species in genere *Helicis* recensentur 1). Inter vermes quatuor genera sunt, quibus maximus numerus specierum platyhelminthum et nemathelminthum continetur, *Taenia*, *Distoma*, *Echinorhynchus* et *Ascaris;* inter Annulata genera *Nereis* et *Serpula* magno specierum numero insignia sunt.

§ 350. De singularum classium distributione geographica pauca tantum subjungamus, ut indicemus quaenam familiae aut genera majora certis non nisi regionibus propria sint. Ampla enim est scribendi materies, quae capi compendio non potest.

Infusoriorum genera vix nisi in Europa investigata sunt, quemadmodum etiam pleraque parva animalia, vertebris destituta, quae in aquis dulcibus degunt (*a*). Ita etiam Spongiarum species nondum satis distinctae sunt, quam ut de hujus classis geographica distributione recte judicare possimus (*b*).

(*a*) Species quaedam e classibus Rhizopodum et Infusoriorum late diffusae sunt, et in dissitis regionibus eaedem reperiuntur. Aliae autem species certis regionibus adstrictae sunt, neque vel ubivis species ex iisdem generibus esse vidit Ehrenbergius, cui pleraque debentur, quae de horum animalculorum distributione hucusque nota sunt. Cf. C. G. Ehrenberg *Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen*, Leipzig 1838 fol. et ejusd. *Microgeologie. Das Erden und Felsen schaffende Wirken des unsichtbaren kleinen selbstaendigen Lebens auf der Erde*, Leipzig 1854 p. 224.

(*b*) Spongiae praesertim in maribus Europae huc usque investigatae sunt, unde major numerus specierum v. c. ad littora Britanniae explicandus est, non autem exinde repetendus, quod hic revera numerosiores sunt, quod potius de maribus tropicis et Mari Pacifico statuendum est. In

---

1) Vide Woodward in Enchiridio supra laudato, et Philippi *Handbuch der Conchyliologie und Malacozoologie* 1853 8°. In Monographia generis Helicis, auctore Pfeiffer, 1150 species recensentur.

borealibus frigidioris zonae paucissimae sunt species, e polaribus nulla huc usque innotuit species. Cf. BRONN. *Die Klassen und Ordnungen des Thierreichs* I. p. 24, 25.

§ 351. Polyporum sive Anthozoorum distributio geographica paullo melius cognita est. *Actiniae* in omnibus maribus reperiuntur, non tantum calidarum et temperatarum regionum sed vel in mari polari, circa Groenlandiae littora (*a*). *Alcyonii* species in omnibus maribus reperiuntur. *Gorgoniae* genus etiam in multis maribus reperitur, sed pleraeque species, huc usque cognitae, inhabitant maria ad littora Americae (*b*). Species *Pennatulinorum* in omnibus maribus inveniuntur et vel in frigidis regionibus. *Umbellaria groenlandica* ex insigni profunditate e mari polarico, ad 79° lat. boreal., in lucem extracta est (*c*). Species vero, quae durum calcareum polyparium habent, quemadmodum sunt, quae scrupea vada scopulosque in mari constituunt (*d*), praesertim in tropicis regionibus inveniuntur, aut inter 28° lat. borealis et australis, suntque praesertim e tribu *Astraearum* et *Madreporarum*. *Caryophylliae* magis ad frigidas zonas pertingunt, et in majori a superficie maris distantia, usque ad 1200 pedum et vel majorem crescunt altitudinem. Etiam in Mari Rubro multae species horum anthozoorum, polypario duro insignium degunt (*e*). *Corallium rubrum* (*Isis nobilis*) non nisi in Mari Mediterraneo ad Corsicae, Sardiniae et Africae littora crescere videtur (*f*).

(*a*) Commemorantur a FABRICIO, *Fauna Groenl.* p. 348—352, *Actinia crassicornis*, *Act. nodosa*, *Act. intestinalis* et *Act. spectabilis;* his accedit species *Edwardsiae*, cujus unicum specimen missum esse ad Museum Universitatis Hauniensis, monet H. RINK, *Naturhist. Bidrag.* p. 105.

(*b*) A genere Gorgoniae recentiores plura genera distinxerunt, e quibus *Muricea* LAMOUR., *Eunicea* LAMOUR., *Plexaura* LAMOUR. multas species Americanas continent. Cf. MILNE EDWARDS *Hist. nat. des Coralliaires* I. Paris 1857. p. 136—191. Multarum vero *Gorgoniarum* in Museis incerta origo est.

(*c*) Cf. ELLIS *Corall.* Tab. XXXVII, et *Philos. Transact.* vol. 48 (1753) p. 305, Tab. XII.

(*d*) De coralliis, scopulos, praesertim in Mari Pacifico, constituentibus, multi scripserunt, J. R. FORSTER, CHAMISSO, QUOY et GAIMARD, EHRENBERG etc. Cf. praesertim DARWIN, *The Structure and Distribution of coral reefs* London 1842, recus. in ipsius *Geological Observations* etc. London 1851 8°. *Part* I. p. 1—214. Plura collegit de hoc argumento amiciss. P. HARTING, *De Magt van het Kleine* 1849 8°. p. 71—101, 156—172.

(*e*) C. G. EHRENBERG *Die Corallenthiere des Rothen Meeres*. Berlin 1834. 4°. (etiam in *Physikalische Abhandlungen der koenigl. Akad. der Wissensch. zu* Berlin 1832. p. 125—380).

(*f*) Conferri de hac § potest J. D. DANA, *on the geographical Distribution and Classification of Zoophytes*; *in* SILLIMAN, *American journal for March and May* 1847 et recus. in *Annals and Magaz. of Nat. Hist.* XX. 1847. p. 98 199.

§ 352. Acalephae per omnia maria distributae sunt. *Siphonophorae* in calidioribus zonis et in Mari mediterraneo praesertim numerosae sunt (*a*); verum etiam in Mari septentrionali ad Britanniae et vel Norvegiae littora quaedam species observatae sunt (*b*) *Ctenophorae* autem et *Discophorae* usque ad zonam polarem inveniuntur, et vel plures species ad littora Groenlandiae reperiuntur (*c*). Quaedam ex *Discophoris* v. c. *Aurelia aurita* et *Cyanaea capillata*, per dissita maria dispersae esse dicuntur [1]). *Lucernariae* species boreales sunt (*d*). *Sertulariae* et *Campanulariae* species in omnibus quidem maribus repertae sunt, longe maximus autem numerus huc usque innotuit e mari septentrionali (*e*). Pauca, quae huc pertinent fluviatilia, e genere *Hydrae* sunt; in Hollandia jam ante finem seculi decimi septimi LEEUWENHOECKIUS ejusmodi Polypum vidit, cujusmodi tres dein species circa Hagam Comitum TREMBLEYUS detexit; nunc autem in Europae regionibus plurimis et etiam in Graecia, in Ilysso, reperiri novimus (*f*).

---

1) Monendum tamen est *Medusam capillatam* FABR. *Faun. Groenl.* e sententia AGASSIZII esse distinctam speciem, *Cyanaeam arcticam* PÉRON et LES., quae etiam ad Americae littora (*Northern united States*) reperitur. *Contributions* IV. p. 162, Sub nomine *Aureliae auritae* plures species comprehensae sunt.

(*a*) Multum hic tribuendum est diligentiori Maris Interni a doctis naturae scrutatoribus investigationi, hoc praesertim seculo, non tantum Italis (uti Delle Chiaje) aliisque, sed etiam praesertim Germanicis.

(*b*) *Velella* et *Porpita* ad orientalis Angliae littora meridionalia observatae sunt ab Oweno, *Lectures on Comp. Anat. of the invertebr. Animals* 1843 p. 102; generis *Diphyes* non tantum ad Hiberniae littora 1) sed etiam ad littora Norvegiae 2) specimina reperta sunt. *Agalmopsis elegans* detecta est ad littora Norvegiae 3).

(*c*) Octo species *Ctenophorarum* e Mari Groenlandico commemorantur a doctissimo Moerch in Rink *Naturh. Bidrag.* p. 97, 98. Pertinent praesertim ad genus *Beroë*, cujus species in omnibus maribus dispersae sunt.

(*d*) Enigmatica est *Lucernaria phrygia* O. Fabr. Sed praeter *Lucernariam auriculam* (*Fauna Groenl.* p. 341) duas species distinxit Steenstrup, quae omnes ad Groenlandiae littora repertae sunt. *Videnskab. Meddelelser*, 1859 p. 106—109. Ad littora Americae prope Boston reperta est *Lucern. quadricornis* aut species huic affinis; Agassiz *Contrib.* IV. p. 175.

(*e*) Praesertim *Campanulariae* species pleraeque e Mari septentrionali sunt. In Hydroideis specierum singularum habitationem universe satis circumscriptam esse censet Cl. Agassiz.

(*f*) *Hydram fuscam* et *viridem* in Ilysso invenit Schmarda, *Hydram fuscam* etiam prope Alexandriam in Egypto L. K. Schmarda, *zur Naturgesch. Aegyptens.* Wien 1854 p. 1, p. 5. In tropicis regionibus nondum repertae sunt hujus generis species.

§ 353. Echinodermata in omnibus maribus inveniuntur. *Comatulae* in arctica zona vix aut rarissime repertae esse videntur, ceterum in plerisque maribus quaedam species inveniuntur, maximus tamen numerus in Oceano Indico et circa littora Novae Guineae et Novae Hollandiae (*a*). In *Asteriarum* familia species cognitae ita distributae sunt, ut tertia fere pars in Mari Indico, quinta in maribus circa Europam reperiatur; in *Ophiurarum* familia contra e Maribus circa Europam et circa Americam species longe plures cognitae sunt quam ex Mari Indico. In Hemisphaerio Occidentali species *Asteriarum*

---

1) Hyndman, *Note on the occurrence of the genus Diphya on the Coast of Ireland*, *Annals of nat. Hist.* VII. 1841 p. 164.

2) Sars, *Fauna litt. Norweg.*

3) Sars, l. l.

non ita numerosae esse videntur, quam in Hemisphaerio orientali; genus *Echinaster* tamen praesertim Americanum est; e generibus *Scytaster*, *Culcita*, *Astrogonium* species nulla Americana innotuit. Species generis *Euryale* praesertim sunt e mari Indico. In Mari Mediterraneo species *Asteriarum* multae sunt praesertim e genere *Astropecten;* paucae vero sunt in Mari Rubro Asteriae et in mari Baltico nullae. Ex *Echinorum* tribu specierum tertia fere pars in Indico Mari et ad orientalem Africae partem reperitur, ubi praesertim numerosa sunt genera *Cidarites* et huic affinia. Species *Echinorum* in arcticis maribus longe minori copia adsunt quam *Asteriarum*; unica tantum species certe huc usque e littoribus Groenlandicis innotuit (*Echinus droebachensis* Muell., *Echinus neglectus* Lam.). *Holothuriarum* tandem species pleraeque sunt e Mari Pacifico, quamquam in nullis non maribus adsunt horum Echinodermatum species (*b*).

(*a*) Ad littora Groenlandiae reperta est *Comatula* (*Alecto*) *Eschrichtii* J. Mueller; eadem forsan prope insulam Spitsbergen (*Asterias pectinata* Phipps). E magna autem Crinoideorum pedunculatorum cohorte, quae plura genera et species numerosas complectitur exstinctas, una tantum cognita est hodierni aevi, *Pentacrinus Caput Medusae*, quae in Mari Americano circa insulas Indiae occidentalis reperta est, cujusque specimina pauca in Museis Historiae naturalis diversarum regionum adservantur 1).

(*b*) De hac § Cf. J. Mueller *und* Troschel, *Ueber die geographische Verbreitung der Asteriden, Archiv fuer Naturgesch.* IX. 1843 I. p. 123—143; L. Agassiz et E. Desor, *Catalogue raisonné des familles, des genres et des espèces de la Classe des Echinodermes* (*Echinides*), *Ann. des Sc. natur.* 3ième *Série*, *Zool.* Tom. VI, VII, VIII 1846, 1847, praesertim VI. p. 323 et VII. p. 355—358. Echinodermata ad littora occidentalia Scandinaviae enumerata vide a von Dueben et Koren, *Oefversigt af*

1) Commemoravit specimen Pentacrini ex Indico mari prope Insulas Moluccas Clar. S. Schultze; *Amtlicher Bericht ueber die Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte. Carlsruhe* in 1851. p. 203; descriptionem vero huc usque nondum edidit.

Kongl. Akad. Foerhandl. 1859 p. 73—77; Groenlandiae et Daniae Echinodermata recensuit LUETKEN, vide *Oversigt over Groenlands Echinodermata samt over denna Dyrklasses geographiske og bathymetriske Udbredningsforhold i de nordiske Have.* Kjoebenhavn 1857 8°. et *De ved Danmarks Kyster levende Pighude, Naturhist. Foren. Vidensk. Meddelelser* 1857. De Ophiuris praesertim cf. ejusdem auctoris *Additamenta ad historiam Ophiuridarum, Kongel. Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter, 5te Raekke, Naturvidensk. og Mathem. Afdeling* V. 1 Kjoebenh. 1859 4°. p. 1—74, p. 177—271. Plures species e generibus *Ophiolepis* et *Ophiocoma* communes sunt Mari Rubro et Mari Indico. Generis *Ophioderma*, quod maribus calidioribus proprium est, praesertim tamen numerosae species sunt ex India occidentali.

§ 354. E vermium classe hic tantum Annulata (vide supra p. 285) commemorare possumus, de quibus tamen pauca huc usque comperta habemus. E marinis speciebus praesertim arcticae et illae, quae ad littora occidentalia Europae, in Mari Interno et in Mari Rubro vivunt, collectae sunt. E genere *Palmyra* tantum una species cognita est, quae ad littora *insulae Mauritii* reperta est (*a*). E Mari Indico quaedam species magnae ac formosae innotuere, uti est *Eunice gigantea* (*b*), *Serpula gigantea* ex Indiis occidentalibus est in mari, insulas Caribaes alluente obvia (*c*), et universe species majores e maribus tropicis sunt. Quibusdam speciebus lata est dissipationis area; *Hesione splendida* in Mari Rubro et in Mari Indico circa insulam Mauritii reperitur, ita ut fere a 30° Lat. bor. ad 20° Lat. austr. diffusa sit (*d*). *Amphinome caruncula* in Oceano tropico novi orbis ad littora insularum quae Americae ab oriente objacent, in Oceano Atlantico circa Africam et in Mari Mediterraneo reperitur. Fere ad omnium marium littora reperta est *Arenicola piscatorum* (*e*). Quamquam dubium esse nequit species multas adhuc incognitas esse, quae in tropicis maribus inveniuntur, in hodierna zoologiae conditione ita magnus est specierum numerus, qui in arcticis maribus ex Annulatorum divisione innotuerunt, ut Annulata excipienda videantur a regula generali, qua specierum diversitas augeri aequatorem versus censetur (*f*).

(*a*) *Palmyra aurifera* SAV.; vide AUDOUIN et MILNE-EDWARDS, *Ann. des Sc. nat.* Tom. 27. 1832, p. 446.

Generalis index specierum tunc temporis cognitarum ante duodecim hos annos edidit Cl. A. E. GRUBE, *Die Familien der Anneliden.* Berlin 1851 8°., quo in opere perutili desideramus tamen habitationis indicationem. De Groenlandiae speciebus cf., praeter FABRICII *Faun. Groenl.*, cl. OERSTED, *Groenlands Annulata dorsibranchiata, Kongel. Danske videnskabernes Selskabs naturvidenskab. og math. Afhandlinger*, X. 1843. Annulata Britannica recensuit doctiss. G. JOHNSTON, *Annals of nat. Hist.* Tom XVI 1845 p. 433—462; Galliae littora inhabitantes species recensuerunt et investigarunt viri clarissimi AUDOUIN et MILNE-EDWARDS; *Annales des Sc. natur.* Tom. XXVII—XXX. 1832—1836. De speciebus e Mari Interno cf. GRUBE, *Actinien, Echinodermen und Wuermer des Adriatischen und Mittelmeers.* Koenigsberg 1840 4°.

(*b*) *Leodice gigantea* SAV., *Nereis aphroditois* PALL. *Nov. Act. Petropol.* Tom. II p. 229.

(*c*) PALLAS *Miscell. Zool.* p. 141; OERSTED adtulit a *Puntarenas, St-Croix*; vide GRUBE *Annulata Oerstediana. Enumeratio Annulatorum, quae in itinere per Indiam occidentalem et Americam centralem suscepto legit cl.* A. S. OERSTED; *Videnskabelige Meddelelser fra den naturh. Foren. i Kjoebenh.* 1858, p. 120.

(*d*) In Mari Rubro reperta a SAVIGNY, ad insulam Mauritii a MATTHIEU; LAMARCK *Hist. nat. des Anim. s. vert.* ed 2. Tom. V. p. 555.

(*e*) Ex Antigua Insula suam *Aphrod. caruncalatam* descripsit PALLAS, *Misc. Zool.* p. 102; ex Madera et St. Croix adtulit OERSTED; GRUBE *Vidensk. Meddelels.* l. l. p. 119. Sed praesertim insignis est area *Arenicolae piscatorum*, quae ad littora Groenlandiae et totius Europae reperitur, a cl. OERSTED a Callao allata est (GRUBE l. l.) et a MIDDENDORFF ad littora Siberiae orientalis reperta.

(*f*) A Cl. REINHARDT 87 species Annulatorum recensentur, quae ad littora Groenlandiae reperta sunt (RINK *Naturhist. Bidrag til en Beskrivelse af Groenl.* 1857. p. 39, 40); sed, detractis Gephyreis et Turbellariis, manent 75 species Annulatorum sensu strictiori, quae sextam fere partem efficiunt specierum, huc usque per omnem tellurem repertarum 1). Groenlandica specimina majora esse earumdem specierum speciminibus Danicis adnotavit Cl. OERSTED, quod a minori salis copia in mari, Daniam alluente, repetendum esse censet. *Danske videnk. Selsk. naturvid. og math. Afhandlinger* X. p. 211.

---

1) Annulatorum a Clarisimis OERSTED et KROEYER ex America allatorum species fere centum sunt; vide GRUBE, *Vidensk. Meddelelser* 1858, p. 119, 120.

§ 355. Insectorum geographica distributio (*a*) a distributione animalium, de quibus huc usque nobis sermo erat (§ 350—354), distinguitur praecipue, quod classis Insectorum terrestria animalia contineat longe plurima, fluviatilia aut lacustria quaedam, marina vix ulla; cum Anthozoa contra, Acalephae, Echinodermata, Annulata fere omnia marina sint. Ut nulla alia classis est, quae specierum numero cum Insectorum classe potest comparari (§ 349), ita nusquam in Fauna alicujus regionis non superat numerus specierum hujus classis cujuscumque alius classis numerum. Qua tamen in re insigni modo a se invicem differunt regiones polares et temperatae, et multo magis etiam polares a tropicis. Ita in Groenlandiae Fauna Insectorum perexiguus numerus est, si cum numero Suecicorum comparatur (*b*). Ratio inter numerum specierum, quam singuli hujus classis ordines obferunt, nondum quidem satis definiri potest; ex iis vero, quae innotuere, effici potest Coleopterorum species fere dimidiam totius classis partem efficere; post hunc ordinem proxime sequuntur Hymenoptera, Diptera, Lepidoptera, Hemiptera; longe minorem numerum specierum continet Neuropterorum, omnium minimum inter alata Orthopterorum ordo, qui in borealibus regionibus pauperrimus esse observatur (*c*). Nam, quemadmodum ratio inter species, quae ad Insecta pertinent, et species reliquarum classium in aliis regionibus alia est, ita etiam non ubivis eadem est ratio, quae intercedit inter species Insectorum, quae diversis ordinibus continentur (*d*).

In quibusdam ordinibus hac ratione familiae computatae sunt et secum invicem collatae. Ita compertum est paucas quasdam familias in ordine Coleopterorum magno specierum numero insignes esse, quarum tamen alia in hac, alia iterum in alia regione principatum tenet. Familiae illae sunt *Cyclica* (*Chrysomelina* et *Cassidina*), *Carabicina*, *Lamellicornia*, *Rhynchophora*, *Macrocera*, *Brachelytra*, *Sternoxi* (genera LINNAEI *Elater* et *Buprestis*) et *Melasomata*. *Carabicina* maximum numerum in

Lapponia, Siberia et America Septentrionali efficiunt, *Chrysomelina* in America Meridionali; *Lamellicornia* in Africa et in Nova Hollandia, *Rhynchophora* in Archipelago indico, numerosa etiam maxime in America Meridionali. *Macrocera* praesertim numerosa sunt in America Meridionali; magnum etiam specierum numerum obfert Archipelagus Indicus et Nova Hollandia. *Brachelytra* tantum in Siberia et in Europa, praesertim vero in Lapponia, magnam quamdam Coleopterorum partem efficiunt, in calidioribus regionibus et praecipue in India Orientali non nisi perexiguam. *Sternoxa* tantum numerosa sunt in America, in Asia et in India Orientali, *Melasomata* praesertim in Africa (*e*).

(*a*) De geographica Insectorum distributione cf. LATREILLE, *Introduction à la géographie générale des Arachnides et des Insectes*; *Mém. du Muséum* III. 1817. p. 37—67 (et ejusdem auctoris brevior argumenti expositio in *Dictionn. classique d'Hist. nat.* VII, Paris 1825 p. 290—296); KIRBY *and* SPENCE *Introduction to Entomol.* IV p. 486—510; LACORDAIRE *Introd. à l'Entomologie* II. 1835 p. 528—619.

(*b*) O. FABRICIUS in *Fauna groenlandica* (p. 184—266) 110 species Insectorum enumerat, inter quas tamen continentur 48 ad Arachnoideorum et Crustaceorum classes recentiorum auctorum referendae; 62 igitur tantum supersunt. In eodem libro 53 species Avium recensentur, 44 Piscium, 228 Vermium, i. e. animalium invertebratorum omnium, exclusis arthropodibus. Quamquam certum est plures species ab auctore esse praetervisas 1), tamen parvum insectorum in Groenlandia numerum, ratione habita reliquarum specierum, Faunam universam ibidem efficientium, luculenter exinde probatur, comparatione instituta v. c. cum *Fauna Suecica*, in cujus altera editione (1761) LINNAEUS 1559 species Insectorum (exclusis Arachnoideis atque Crustaceis) enumeraverat, 221 Avium, 87 Piscium, 198 Vermium. Species Insectorum in Groenlandia ex his numeris sunt ad Insectorum species in Suecia uti 1 : 25, species Avium vero uti 1 : 4.

(*c*) Nullam speciem ad Orthopterorum ordinem referendam in Groenlandia commemorant O. FABRICIUS et SCHIOEDTE (l. l.). *Hemiptera* et *Neuroptera* perpauca sunt (*Ephemerae* species, duae *Phryganeae*, *Hemerobii* species).

---

1) Plura de Arthropodibus Groenlandicis nuper annotavit Cl. SCHIOEDTE in saepius citato libro RINKII, *Naturhistor. Bidrag. til en Beskriv. af Groenl.* p. 50—74; tamen vix ultra 181 species (inclusis Arachnoideis) notas esse existimat Auctor.

Ante viginti quinque fere annos cl. LACORDAIRE computavit notas species esse *Coleopterorum* 40,000, *Hymenopterorum* 12,000, *Lepidopterorum* 10,000, *Dipterorum* 10,000, *Hemipterorum* 5000, *Neuropterorum* 1000, *Parasiticorum* 500; plerorumque vero ordinum tantum dimidiam, tertiam aut vel minorem portiunculam huc usque innotuisse vix dubitat; nimius tamen est, mea sententia, cum conjectura prospiciat decies augendum esse specierum numerum in Dipterorum ordine, qui hac ratione proxime post Coleopterorum ordinem specierum copia sequeretur (l. l. p. 566).

(*d*) In Anglia *Coleoptera* dimidiam, *Lepidoptera* ultra quartam, *Hymenoptera* quartam fere partem insectorum efficere computant KIRBY et SPENCE l. l. p. 493; quod vix intelligo, nisi ita accipiamus quartam eos voluisse partem dimidii, quod, Coleopteris detractis, remaneat. Dipterorum autem species minorem iterum partem efficiunt, omnium minimam species Orthopterorum. In Groenlandia, quum 21 species tantum e *Coleopterorum* ordine innotuerint (SCHIOEDTE *Bidrag.* l. l. 57), tamen 55 species *Dipterorum* distinctae sunt 1), et ibidem igitur primum locum Dipterorum ordo in classe Insectorum sibi vindicat. Hic ordo praesertim frigidarum regionum esse videtur, qui etsi a peregrinatoribus procul dubio magis neglectus sit quam ullus alius, tamen in exoticis et praesertim tropicis regionibus longe minori specierum augmento insignis est, quam *Coleopterorum* ordo. Cl. WIEDEMANN, ante triginta hos fere annos, Dipterorum species non Europaeas enumeravit fere 2000, Europaeas MEIGENIUS anno 1838 ultra 4500 2).

(*e*) Usus sum hoc loco tabulis, quas conscripsit LACORDAIRE l. l., p. 574, 575, secundum tertiam editionem Catalogi Coleopterorum Comitis DEJEAN. Cassididarum ultra 1000 species ex America notae sunt, et multa genera, specierum numero insignia, Occidentali Hemisphaerio propria sunt.

§ 356. Ex omnibus ordinibus Insectorum latissime per omnes terras diffusae sunt species Coleopterorum, Hymenopterorum, Lepidopterorum et Dipterorum, et praesertim in his ordinibus quaedam genera inveniuntur, quae insignia sunt per-

---

1) *Groenlands Antliater beskrevne af* H. KROEYER II. *Raekkes* I. Bd. Kjøbenh. 1844 p. 346—369.

2) J. W. MEIGEN, *Systemat. Beschreibung der bekannten europ. zweifluegeligen Insekten* VIIter Theil, Hamm. 1838, Vorrede p. v. Si conjectura efficimus $^1/_{12}$ partem exoticarum specierum tum fuisse cognitam, $^1/_2$ partem europaearum, numerus specierum in hoc ordine erit fere 33,000, quod magis ad veritatem forsan accedet quam LACORDAIREI existimatio; vide supra *ann. c.*

magno specierum numero, uti genus *Carabus* strictiori sensu et *Buprestis* inter Coleoptera, et, inter Diptera, *Chironomus*, *Bombylius*, *Dasypogon*, *Tabanus*, *Anthrax*, *Asilus*, *Syrphus* (Wiedem., *Scaeva* Fabr.), *Eristalis* cet. Genera plura calidioribus tantum regionibus et tropicis propria sunt. Inter Orthoptera *Phasmodea* et inter Hemiptera *Cicadae musicae* v. c. in calidioribus tantum regionibus inveniuntur, nostris regionibus denegatae (*a*). Genera quae late dispersa sunt, interdum tamen non ita magnum continent specierum numerum, v. c. *Gryllotalpa* inter *Orthoptera* (*b*).

(*a*) *Cicada Orni* et *Cicada Fraxini* in meridionali Europa reperiuntur, illa jam in meridionali Germania; sunt autem species hujus generis numerosae praesertim in tropicis regionibus utriusque hemisphaerii. In Europa meridionali reperiuntur quaedam species Phasmatum (*Bacillus Rossii*, *Bacillus gallicus*), sed pleraeque et maximae species sunt exoticae.

(*b*) In America septentrionali, in Brasilia, in Europa, Asia, ad Prom. b. spei, in Nova Hollandia. — *Calosoma*, Coleopterorum genus, quidem late diffusum est, sed hodie recenseri non potest inter genera, quae parvum specierum numerum continent, uti antea factum est a Kirby et Spence l. l. p. 500 1)

§ 357. Genera contra non pauca uni hemisphaerio, aut orientali aut occidentali, propria sunt. Ita e Coleopteris v. c. genera *Pimelia*, *Brachycerus*, *Mylabris* tantum in Orientali Hemisphaerio reperiuntur; *Erotylus* vero (*a*) et e *Cassididarum* familia *Mesomphalia*, *Chelymorpha*, *Charidotis* etc. non nisi in America inveniuntur, cui, inter Lepidoptera, genera *Castnia* Fabr. et *Heliconia* Latr. propria sunt 2). Ex Orthopteris *Phyllii* genus Indiis orientalibus proprium est, *Pneumorae* genus Africae meridionali, cui etiam adstrictum est e Coleopterorum ordine

1) Ultra 60 jam cognitae sunt species; vide Lacordaire, *Genera des Coléoptères* I. 1854, p. 59.

2) *Heliconiae* species numerosae sunt, et plura jam recentiorum huc referuntur genera. Excipiantur tantum species duae, quae efficiunt genus *Hamadryas* Boisduv. ex Amboina et Nova Zeelandia.

Manticora. Non nisi in Nova Hollandia et Insula van Diemen species repertae sunt generis *Lamprimae* Latr., *Adelii* Kirby, generis *Thynni* ex Hymenopterorum ordine cet. Haec exempla sufficiant.

(*a*) De *Erotylinorum* familia conscripsit Monographiam eximiam Cl. Lacordaire (*Monographie des Erotyliens* Paris 1842. 8°.), qua recensentur 570 species, e quibus tantum 65 sunt ex Hemisphaerio Orientali; genera *Erotylus*, *Mycotretus*, *Brachysphenus*, species multas continentia, soli Hemisphaerio Occidentali propria sunt. De Cassidarum speciebus cf. Boheman in Monogr. supra jam laudata.

§ 358. Arachnoidea per omnem tellurem dispersa sunt; hemisphaerio orientali et occidentali eaedem familiae communes sunt; maximus autem numerus majorum specierum in calidis et tropicis potissimum regionibus reperitur. Huc pertinent species e generibus *Mygale*, *Scorpio*, *Telyphonus*, *Phrynus* et *Galeodes*, e quibus in borealibus Europae regionibus nulla species cognita est (*a*). E Pedipalporum ordine tantum familia Scorpionum magno numero specierum insignis est. Aranearum genera maxime numerosa sunt *Lycosa*, *Attus* Walck (*Salticus*), *Thomisus*, *Epeira* et *Plectana* (*b*). Genus *Epeira* maximum numerum specierum obfert in Europa et America septentrionali (*c*); idem fere valet de *Atto* et *Thomiso*, quae genera ceterum sunt ubivis fere dispersa, licet eorum paucae Africanae species notae sint. Genus *Plectana* vero praesertim tropicis aut saltem calidioribus regionibus proprium, speciem nullam in Europa obfert, maximum specierum numerum in Brasilia, magnum quoque in India Orientali ostendit (*d*). Quaedam genera Americae propria esse videntur, uti *Calommata*, *Acanthodon*, *Sphodrus*, *Myrmecia*; alia genera adstricta esse videntur Hemisphaerio Orientali uti *Chersis*, *Dictyon*, *Hersilia*, *Clotho*; Genus *Delena* Novae Hollandiae proprium est. Species *Pholci* tantum in Europa et in Egypto repertae sunt. Genus vero *Argyroneta*, cujus unam tantum speciem probe distinctam novimus, non nisi in Europa temperata reperitur,

Italiae ac Hispaniae denegatum (*e*). Unum alterumve citatur exemplum speciei e calidis regionibus, quae utrique hemisphaerio communis est (*f*).

(*a*) E genere *Mygale* quaedam species in Hispania et meridionali Gallia commemorantur, pleraeque autem et maximae species hujus generis habitant in America tropica. *Galeodis* aut *Salpugae* species pleraeque sunt e meridionali Russia, e Persia, Arabia et Africa meridionali, aliae ex America centrali. *Phryni* et *Telephoni* species in calidis regionibus utriusque hemisphaerii inveniuntur; de *Telyphonis* cf. Lucas in Guérin, *Magas. de Zool.* 1835, *Arachnid.* Pl. 8—10. De Scorpionibus cf. Gervais *Archives du Muséum* IV. 1844 p. 201—240. Subdivisiones aut genera Scorpionum 1) distributione etiam distinguuntur geographica; *Androctonus* hemisphaerio orientali adstrictus est, *Telegonus* hemisphaerio occidentali.

(*b*) *Lycosae* species 63 a Walckenaerio recensentur, e quibus duae tantum Africanae; generis *Attus* 145 species enumerantur ab eodem auctore, *Thomisi* species 57, *Epeirae* autem, quod genus maximum specierum numerum continet, 166, *Plectanae* 78. Quamquam hae recensiones ad absolutum specierum numerum declarandum nullo modo adhiberi possunt, relativum tamen numerum satis denotant in his generibus, omnia reliqua specierum multitudine longe superantibus.

(c) In Europa ultra 40, in America boreali plures quam 50 species sunt ex universo numero specierum, quas describit Walckenaer l. l.; reliquae species praesertim in India orientali et in tropicis regionibus Americae meridionalis inveniuntur.

(*d*) Cf. de hoc genere Walckenaer, *Aptères* II. p. 150—202.

Scytodes, cujus generis pleraeque species sunt ex Orientali Hemisphaerio, unam speciem Europaeam obfert (*Sc. thoracicam*), quae tamen in boreali Europa desideratur sed nostra in Patria adest.

(*e*) Est *Aranea aquatica* L., de qua cf. Degeer *Mém. pour serv. à l'Hist. des Ins.* VII. p. 303—313, De Lignac ap. Walckenaer l. l. II. p. 330, E. Grube, *Ueb. die Lebensweise der Wasserspinnen*, Koenigsberg 1842 8°.

---

1) Hujus generis 78 species a cl. Gervais recensentur in opere, quod conjuncto studio cum Barone Walckenaerio de Apterorum Hist. naturali edidit (*Hist. nat. des Insectes Aptères* (*Suites à Buffon de* Roret) III. 1844 p. 37—70. Species 117 enumerantur in C. L. Koch; *Uebersicht des Arachnidensystems.* Vtes Heft Nuernberg 1840. p. 86—91.

(*f*) *Olios leucosius* (*Aranea regia* FABR.) in Senegalia, Insula Mauritii, in insulis Antillis et in Brasilia reperitur 1).

Acarinorum species exoticae nimis imperfecte cognitae sunt, quam ut aliquid de eorum distributione geographica hic addere possimus.

De hujus § argumento cf. DOLESCHAL *Systematisches Verzeichniss der im Kaiserreich Oesterreich vorkommenden Spinnen* (cui indici praefixa est disputatio de distributione Aranearum universe), *Sitzungsber. der mathem.-naturw. Cl. d. Acad. der Wissensch. in Wien* Bd. 9. 1852 p. 622—631 N. WESTRING *Araneae Suecicae*, *Goeteborgs Kongl. Vetenskaps och Vitterhets Samhaelles Handlingar*. Ny Tidsfoeljd. VII Haeftet. 1861; A. E. GRUBE *Verzeichniss der Arachnoiden Liv-, Kur- und Esthlands*. Dorpat 1859 8°. Species indigenas, praesertim ex Provincia Ultrajectina, enumeravit G. A. SN. in J. A. HERKLOTS *Bouwstoffen voor eene Fauna van Nederland* II. 1858 p. 292—302; cf. additamenta in *Tijdschr. voor Entomologie* VI. 1863 p. 124—128, quibus additamentis numerus specierum Aranearum indigenarum ad 135 increvit, qui numerus sane adhuc parvus est, cum 308 in Suecia a WESTRING descriptae sint.

Species in Britannia obvias investigavit BLAKWALL, *Ann. of Nat. Hist.* X. 1842. p. 407— et alt. Ser. Vol. VII—X; ejusd. *History of the Spiders of Great Britain and Ireland.* London 1861 fol. (edit. sumtibus Societatis RAJI). Species ex America boreali recensuit HENTZ (249) in *Boston Journal of Natural History*, Vol. IV—VI, quod opus consulere non potui. Ex Archipelago indico (in Insulis Sundaicis et Moluccis) enumeravit Aranearum species DOLESCHALL. *Natuurk. Tijdseh. v. Nederl. Ind.* D. XIII. 1857. p. 399—434, et Supplem., D. XIV 1858 cem XVII tab.; praesertim generum *Saltici* et *Epeirae* species ibidem sunt numerosae.

§ 359. Crustaceorum maxima pars degit in maribus. Pauca terrestria sunt ex ordine Crustaceorum Decapodum, quae omnia ad *brachyura* pertinent, et in tropicis regionibus, praesertim in America meridionali, Insulisque Caribaeis inveniuntur (*Uca*, *Gecarcinus*, *Cardisoma*) (*a*). Plura autem terrestria sunt *Isopoda*

---

1) WALCKENAER l. l. I. p. 567. Est *Aranea venatoria* L. (exclus. synon. BROWN *Jamaic.*, quae ad Mygalem referenda). Dubitare tamen videtur WALCKENAER an forsan tantum sint species admodum affines p. 508. In America autem boreali, in Canada, reperiri species quasdam Europaeas, ex iis, quae de aliorum animalium geographica distributione comperta habemus, nil mirum est; ita a BLACKWALL recensentur *Lycosa saccata*, *Salticus scenicus*, *Thomisus citreus*, *Drassus nocturnus*, *Tegenaria civilis*, *Theridion quadripunctatum*, *Theridion sisyphum* et *Pholcus phalangioides*; vide *Ann. of Natur. Hist.* XVII. 1846. p. 30—44, p. 76—82.

(*Oniscidea*); praesertim numerosae sunt species e genere *Armadillone* et *Porcellione*, quarum magna pars in Europa reperitur (*b*). Fluviatilia crustacea e Decapodibus pauca sunt; e brachyuris huc pertinet genus *Telphusa*, calidioribus regionibus orientalis hemisphaerii proprium (*c*), e macrouris vero quaedam species *Astaci*, quae in Europa, America septentrionali et Nova Hollandia reperiuntur (*d*). Reliqua et numerosiora fluviatilia ad *Amphipoda* (praesertim ad genus *Gammarus*), ad *Branchiopoda*, *Copepoda* et *Cypridina* pertinent. Genus *Cypris*, magno specierum numero insigne, praeter plures ex Europa species, quasdam etiam ex insula Mauritii et e Nova Zeelandia obfert (*e*). *Cirripedia* sunt marina (*f*).

(*a*) De tribu *Gecarcininorum* cf. Milne-Edwards *Hist. nat. des Crust.* II. p. 16, 17; e genere *Cardisoma* species ex orientali hemisphaerio notae sunt 1), e genere *Gecarcino* species ex Nova Hollandia (*Gecarcinus lagostoma*). Haec vere terrestria dici possunt. Huc accedit *Boscia dentata*; genus *Boscia* in meridionali et tropica America *Telphusae* locum tenet. Plura autem *Decapoda brachyura* ad littora degunt et ibidem delitescunt, arenam effodientia (genera *Ocypoda*, *Gelasimus* etc.).

(*b*) Generis *Armadillidium* 16 species enumerat Milne-Edwards, e quibus 5 Europaeae, generis *Porcellionis* 26, e quibus 12 ex Europa. Genus *Armadillo* Brandt tantum in calidioribus regionibus reperitur, *Armadillo officinalis* in Gallia meridionali et Italia.

(*c*) *Telphusa fluviatilis* Latr. tantum in Italia et Graecia reperitur, reliquae species in India orientali et in Africa.

(*d*) Species fluviatiles generis *Astaci* regionibus temperatis adscriptae esse videntur. Cf. G. Gerstfeld, *Die Flusskrebse Europa's* (*Aus den Mém. des Savants étrangers*; *kaiserl. Akad. der Wissensch. zu St.-Petersburg* IX. 1859) p. 586. — His adde speciem gallicam e genere *Hippolyte* Leach (*Hippol. Desmarestii*, Millet, *Ann. des Sc. natur.* XXV. 1832 p. 460, 461); species reliquae hujus generis marinae sunt.

(*e*) *Gammari* species marinae longe numerosiores sunt fluviatilibus. Genus *Cypris* non nisi fluviatiles species continet. E *Copepodibus* tantum non omnes species generis *Cyclops* fluviatiles sunt, sed genera *Harpacticus*, *Calanus*, *Cetochilus* species nullas nisi marinas continent.

---

1) *Cardisoma carnifex*, *Cardisoma armatum*, *Cardisoma obesum* et *Cardisoma hirtipes*; cf. Milne Edwards *Ann. des Sc. nat.* 3e *Série*, *Zool.* XX. p. 205.

(*f*) In aqua subsalsa ad ostia fluminum plerumque non vivunt *Balani* 1) sed in mari, ubi ad saxa aut corpora diversa adhaerescunt usque ad profunditatem 50 orgyarum. *Anatifae* plures corporibus in mari natantibus, aliis animalibus (Cheloniis, Piscibus, Conchis, Crustaceis), aut navibus adhaerent, et amplam monstrant dispersionis aream.

§ 360. Numerus specierum in Crustaceorum classe parvus est; ordines maximi sunt *Decapoda* et *Isopoda*; inter *Decapoda* praesertim multae species sunt, quae ad *Brachyura* pertinent; harum numerus certe ultra quintam partem omnium specierum e classe Crustaceorum huc usque cognitarum efficit (*a*). Genera pauca sunt, in quibus specierum numerus, pro specierum in universa classe numero, magnus dici possit, v. c. *Cancer* Edw., *Xantho* Leach, *Lupa* Leach, *Gelasimus*, *Pagurus*, *Porcellana*, *Palinurus*, *Hippolyte*, *Palaemon* inter *Decapoda*, *Amphithoë* et *Gammarus* inter *Amphipoda*, *Balanus* inter *Cirripedia* (*b*). Universe ampla est distributionis area, quae crustaceorum generibus tributa est, quod non tantum de marinis, sed etiam de fluviatilibus valet. Quorumdam generum fere in omnibus maribus una alterave species reperitur, uti sunt genera *Dromia*, *Pagurus*, *Palaemon* etc. et, inter Copepoda, *Calanus* et *Cetochilus;* est etiam vel una alterave species, quae, per magnam aream distributa, in paucis tantum maribus desideratur, uti *Nautilograpsus minutus*, quae species in Mari Atlantico ad littora Americae septentrionalis, ad insulas Antillas, in Mari Mediterraneo et in Mari Indico et Pacifico obvia est (*c*). Inter *Amphipoda* species quaedam magnam obferunt distributionis aream, v. c. *Gammarus locusta* inter marinas, *Gammarus pulex* inter fluviatiles species (*d*); et inter *Copepoda* species in dissitis maribus plures aut eaedem prorsus aut perquam similes deprehenduntur (*e*).

---

1) Duae tamen species generis *Elminii* Leach excipiantur, quae aquam dulcem impune ferre videntur, *Elminius Kingii* et *Elminius modestus;* vide Darwin *Monograph on the subclass cirripedia* II p. 343.

(*a*) Usus sum ad hunc finem opere jam saepius laudato clarissimi MILNE-EDWARDS, quod tamen ob accessionem novarum specierum jam non prorsus refert hodiernam zoologiae conditionem. Fere 1200 species in hoc opere recensentur, quarum dimidia pars speciebus ex ordine Decapodum efficitur. *Macroura* nondum quartam partem ad hunc numerum conferunt; numerantur ultra 160, et *Brachyura* ultra 360, reliquae sunt *Anomura*, quae maximam partem ad genus *Pagurum* et *Dromiam* referuntur. Ad species a cl. EDWARDS recensitas, praeter novas ipsi incognitas, addere quoque debemus *Cirripedium* species, quas omisit in libro suo. Species Cirripedium recentes in Monographia, quam edidit DARWIN, 147 commemorantur 1). Exinde efficitur specierum, quae ad classem Crustaceorum pertinent, numerus 1350, cui numero si addimus 1350, quae forsan huc usque viginti his ultimis annis repertae sunt aut ab EDWARDSIO omissae, universus numerus specierum in Crustaceorum classe denominatarum erit 2700, qui numerus numero specierum vel unius familiae Coleopterorum (*Carabicinorum* et *Curculionidum*) longe superatur.

(*b*) Generis *Balani* 45 species recenset DARWIN, a quibus fossiles 6 fere detrahendae, cum Balanideorum universus numerus sit 108 2).

(*c*) *Cancer minutus* L. (FABRICII *Entom. Syst.* II. p. 443, *Suppl.* p. 343), *Grapsus minutus* LATR., *Nautilograpsus minutus* MILNE-EDWARDS, *Hist. nat. des Crust.* II. p. 90 3). Citatur hoc exemplum a MILNE-EDWARDS in ipsius *Mém. sur la distribution géographique des Crustacés*, *Ann. des Sc. nat.* 2e *Sér. Zool.* X. 1838 p. 129—174 (cujus dissertationis summatim dein exposuit argumenta Auctor in ipsius *Hist. nat. des Crust*, III. p. 555—591). Consuli quoque debet de Crustaceorum geographica distributione J. D. DANA, in *American Journal of Science and Arts*, *2nd. Series*, Vol. XVII. — Nov. 1854.

(*d*) Cf. F. BRANDT in MIDDENDORFF'S *Sibirische Reise* Bd. II. Thl. 1 p. 132—137.

(*e*) Quaedam species e genere *Cyclops* aquis dulcibus Russiae, Daniae, Helvetiae et Angliae communes sunt. E marinis Copepodibus species quaedam

---

1) Recenset species 196, sed in his etiam sunt, quae non nisi inter fossilia reperiuntur.

2) Inter *Lepadicea* s. *Anatifera* genera *Scalpellum* et *Pollicipes* quidem magnum etiam specierum numerum in DARWINI Monographia obferunt, sed maxima pars speciebus fossilibus e formatione Cretacea et Jurassica efficitur.

1) Habitat in Fuco natante aut Sargasso. Etiam ad littora Angliae repertus est hic Grapsus, qui, nomine a LEACHIO olim imposito, tamquam *Planes Linnaeana* a cl. BELL describitur; *History of the British stalk-eyed Crustacea* 1853. p. 135. BELL credit esse tres saltem species, quae conjunguntur communi unius nomine; p. 133, 134.

tum in Mari septentrionali tum in Mari Mediterraneo, tum etiam in Oceano Atlantico reperiuntur prorsus eaedem. Et vel in Oceano Pacifico aut formae similes aut species eaedem inveniuntur; vide C. CLAUS, *Die frei lebenden Copepoden*. Leipzig 1863, 4°. p. 85—87.

§ 361. In maribus calidis major est numerus specierum, quam in temperatis et frigidis; huc autem plurimum conferunt species Decapodum brachyurorum, quae etiam insigni speciminum copia, praesertim ad insulas et vada, coralliis obtecta in Mari Indico et Pacifico inveniuntur; *Majacea* tamen, ad quae pertinent maximae species, temperatis maribus magis propria deprehenduntur (*a*). Ceterum Isopoda et Amphipoda potissinum in temperatis maribus vivunt, et multa genera horum ordinum sunt his maribus adstricta (*b*). Genera quaedam Crustaceorum huc usque nullas nisi in maribus Europam alluentibus species obferunt, uti *Corystes* et *Homola*; plura genera tropica sunt *Carpilius*, *Chlorodius*, *Hippa* (*c*), utrique hemisphaerio communes; hemisphaerio occidentali propria esse videntur genera *Eurypodius*, *Hepatus*, *Epialtes*, *Leucippe*; in hemisphaerio orientali, in Mari Indico, reperiuntur genera *Menaethius*, *Mycippe*, *Egeria*, *Ranina*, *Leucosia*, *Doclea* et *Birgus*; genus *Remipes* tantum ad littora Novae Hollandiae repertum erat, sed nuper accessit species ex America tropica [1]). Universe species numerosiores in Oceano Indico sunt quam in maribus Americam alluentibus.

E Cirripedibus species numerosiores sunt in temperatis quam in tropicis zonis, et maximo numero inveniuntur in maribus inter Australiam, Novam Zeelandiam et Archipelagum insularum Sondaicarum (*d*).

(*a*) Detractis Crustaceis *Decapodibus brachyuris*, Crustaceorum species numerosiores sunt in temperatis et frigidis zonis, quemadmodum luculenter e

---

1) *Remipes cubensis*, H. DE SAUSSURE, *Mémoires pour servir à l'Hist. nat. du Mexique.* 1re *Livraison*, *Crustacés*. Genève 1858. 4°. p. 36.

computatione clarissimi DANA apparet. Praesertim *Cancroidea* in regionibus tropicis numerosa sunt 1). Contra *Majacea* numerosiora sunt in frigidis regionibus. Maxima species totius classis ex Majaceis est, quae in mari Japonico reperitur, *Inachus* nempe sive *Macrochira Kaempferi*, de qua specie conf. quae amicus meus morte defunctus DE HAAN, in *Fauna Japon.*, *Crust.*, annotavit ad Tab. 26—28 (chelae in mari longissimae, jam a KAEMPFERO delineatae sunt; *Beschr. van Japan* Amsterd. 1733. Pl. XIV. A.). *Lithodes* est genus boreale.

(*b*) Inter *Isopoda* genera *Jaera*, *Praniza* etc. Genus *Serolis* hemisphaerio Australi proprium est. In Fauna Groenlandica Decapoda vix septimam partem totius numeri specierum e Crustaceorum classe efficiunt, *Amphipoda* autem ultra tertiam, quod praesertim magno numero specierum e genere *Amphithoe* efficitur. H. KROEYER *Groenlands Amfipoder*. Kjoebenh. 1838. p. 96, 97.

(*c*) *Carpilii* species sunt e mari Americano tropico, ex Indico et e Rubro mari, *Chlorodii* ex Indico et Americano mari et e Mari Pacifico circa littora Novae Hollandiae, *Hippae* ex Indico et Americano mari.

(*d*) DARWIN *Monogr. on the subclass Cirripedia* II. p. 159, 160. Generis *Elminii* quatuor species sunt, omnes e Hemisphaerio australi, repertae ad Americae meridionalis, Novae Hollandiae et Novae Zeelandiae littora.

§ 362. Quemadmodum Crustaceorum ita etiam Molluscorum maxima pars efficitur animalibus marinis; marina sunt *Tunicata*, *Pteropoda* et *Cephalopoda* omnia. Inter *Conchifera* quaedam fluviatilia reperiuntur, quemadmodum inter *Gastropoda*. Terrestria tantum inter *Gastropoda* reperiuntur, quorum tamen magna pars etiam ex marinis animalibus componitur. Vel sic tamen numerus specierum terrestrium satis magnus est, et longe major in Molluscorum quam in Crustaceorum classe, quod praesertim magno numero specierum in genere *Helicis* (cf. supra § 349 in *ann.*) efficitur, cui *Bulimi* genus addere debemus: hujus nempe species

---

1) Ex 120 speciebus Crustaceorum, quas ex Africa meridionali recenset cl. KRAUSS, 60 sunt ad Cancroideorum familiam referendae, duae tantum species ad *Amphipoda* pertinent (F. KRAUSS, *Die Sudafrikanischen Crustaceen*, Stuttgart 1843 4°.); cf. cum his numeris quae supra de Crustaceis Groenlandiae (ann. b.) commemoravimus. In Groenlandiae Fauna tantum quatuor enumerantur (REINHARDT apud RINK l. l. p. 28); in Fauna britannica, ex auctoritate cl. BELL, jam 40 recipiuntur.

praesertim numerosae sunt in Brasilia et in Peruvia (*a*). Aridae et arboribus destitutae regiones impediunt terrestrium Molluscorum proventum, quae in sylvosis locis uberius prodeunt (*b*).

(*a*) *Bulimi* generis jam ultra 600 species notae sunt (PFEIFFER, REEVE, cf. FERUSSAC et DESHAYES, *Hist. nat. des Moll. terr. et fluv.* II. 2. p. 5 PHILIPPI *Handb. der Conchyliol.* p. 247); a LAMARCKIO (*Hist. nat. des Anim. s. v.*) tantum 34 enumeratae erant. Jam supra monuimus (p. 329) ex computatione WOODWARDII fere 16800 species molluscorum ante octo hos annos cognitas fuisse. Ex his fluviatiles species fere sunt 1500, terrestres autem 4600. Genera magno numero insignia proxime post *Helicis* et *Bulimi* genus sequuntur *Clausilia* (cujus 200 species cognitae sunt, maximam partem Europaeae), *Pupa* (species 160, per omnem tellurem diffusae, sed dimidia fere parte Europaeae) et *Achatina* (species 120, quarum magna pars ex Africa est, et quae fere omnes non nisi in calidis regionibus inveniuntur).

(*b*) Universe numerus specierum a polo aequatorem versus in divisione terrestrium gastropodum increscit. Ita paucae tantum *Helicis* species in borealibus regionibus reperiuntur, et vix septem recensentur, quae usque ad circulum polarem borealem pertingunt 1); 16 species generis Helicis in Finlandia enumerant NORDENSKIOELD et NYLANDER (*Finlands Mollusker. Helsingfors* 1856. 8°.): 20 in Suecia recensentur a cl. NILSSON (*Hist. Molluscor. Sueciae.* Lundae 1822 8°.), 25 in Anglia a cl. FORBES et HANLEY enumerantur; 58 a DRAPARNAUD in Gallia jam initio seculi nostri enumeratae erant, 78 autem recensentur a cl. MOQUIN TANDON, *Hist. natur. des Mollusques terrestres et fluviat. de France* II. 1855 p. 96 in 282. Sed in australi Hemisphaerio species Helicis pauciores sunt, cujus generis species praesertim multae sunt in calidioribus temperatis et in tropicis locis Hemisphaerii septentrionalis. Ceterum ex ariditate soli paupertas repetenda est, qua nonnullarum regionum calidiorum v. c. Lusitaniae Fauna in terrestrium molluscorum proventu distinguitur 2).

§ 363. Si inquirimus in numerum specierum singularum classium [3]), quae Molluscorum typum componunt, duce WOODWARDIO admittere possumus *Tunicatorum* species esse fere 150,

1) MIDDENDORFF l. l. p. 412. *Helix Pomatia* non ultra 58° Lat. bor. pertingit.

2) MORELET *Description des Mollusques terrestres et fluviatiles du Portugal.* Paris 1845 (mihi non nisi e citatione cl. LOVÉN innotuit, *Berättelse om Framstegen* etc. Stockholm 1852. p. 128.

Conchiferorum 3222, *Molluscorum* 13205, *Cephalopodum* 190. Inter *Conchifera* ordo *Palliobranchiatorum* 72, *Lamellibranchiatorum* 3150 species continet. Ordo *Pteropodum* 79 species continet, *Gastropodum* 13126. *Cephalopodum* species censentur esse 190, fere omnes (186) ex ordine *Dibranchiatorum* (*a*). Hi numeri, quamquam cum absolutis numeris specierum minime confundendi, tamen satis declarant nondum centesimam partem totius Malacozoorum typi constitui *Tunicatorum* speciebus, vix ultra centesimam effici *Cephalopodum*. *Palliobranchiatorum* species sunt ad *Lamellibranchiatorum* numerum fere uti 1 : 44, et *Conchifera* universa ad *Gastropoda* fere ut 1 : 4. Hi numeri adhiberi apte possunt, ut in singulis regionibus aut areis marium intelligamus quaenam Classis aut quinam Ordo principatum teneat. In borealibus maribus ad littora Europae et Americae, conchiferorum species majori numero inveniuntur, ratione habita numeri Gastropodum, quam in maribus calidioribus, uti in Mari Interno, et magnum hic adest discrimen inter Faunam britannicam et Faunam Siciliae. Species enim conchiferorum majorem universe habent dispersionis aream, ita ut acrticae species ab una parte, mediterraneae vero ab altera plures quam e Gastropodum cohorte ad littora Britanniae et Scandinaviae pertingant numerumque specierum, quae his littoribus propriae sunt, sua accessione augeant (*b*).

(*a*) Woodward *Manual of the Mollusca* p. 347 348.

(*b*) Cf. Lovén in *Oefversigt af Kongl. Vetenskaps Akademiens Förhandl.* 1843. p. 252—199. Augeri numerum specierum in Molluscorum typo a regionibus polaribus versus aequatorem, patet e computatione specierum ad littora Siciliae (600), ad littora Britanniae (485), Scandinaviae 3(45), Groenlandiae (127).

Ubi pauper Fauna est, uti in *Mari caspio*, fere sola *Lamellibranchiata*, vix ulla *Gastropoda* reperiuntur.

§ 364. *Tunicatorum* species in omnibus maribus reperiuntur. *Thaliacea* (*Salpima*) numerosa sunt in Mari Mediterraneo

et in Oceano Atlantico inter 30° et 40° Lat. bor. Longe minus frequentia sunt in frigidioribus maribus, quamquam inter 50° Lat. bor. et austr. diffusa sunt (*a*). Frequentari littora non solent, sed potius medio in Oceano vivunt. *Tethyonidea* sive *Ascidiae* vel in polaribus maribus quasdam species obferunt (*b*). In regione littorali, non procul a superficie maris, pleraeque species degunt ex Ascidiis compositis.

(*a*) Semel prope insulam *Bremanger* ad littora *Norvegiae*, fere sub 62° Lat. bor., *Salpas runcinatas* vidit magno numero cl. SARS, anno 1839; cf. ipsius *Faun. littor. Norvegiae* I. p. 63.

(*b*) *Boltenia fusiformis* SAV. sub gradu 69 Lat. bor. in freto DAVISII reperta est; J. F. BOLTEN, *ad* C. LINNÉ *Epistola de novo quodam zoophytor. genere* Amstelaed. 1771. 4°. p. 6 *Synoicum turgens* PHIPPS reperitur ad littora insulae Spitsbergen (PHIPPS, *Voy. au Pole boréal. Trad. franç.* Paris 1775 p. 202). Pleraeque species Tunicatorum e maribus Europam alluentibus et e Mari Rubro notae sunt. Ita v. c. ultra 70 species in Fauna Britanniae recensentur.

§ 365. *Palliobranchiata* sive *Brachiopoda* in maribus ad insignem saepe altitudinem degunt. Haec Mollusca, quorum tam multae species in antiquioribus nostrae Telluris aevis vixerunt, hodie tantum perexiguam portiunculam animalium marinorum efficiunt. Quaedam species magnam habent dispersionis aream, et hae praecipue ad magnam profunditatem reperiuntur (*a*). *Lingulae* species, quae praesertim in Mari Indico et Pacifico reperiuntur, in maribus Europam alluentibus nullae sunt; hujus generis habitatio est in regione littorali aut ad parvam a superficie maris distantiam (*b*).

(*a*) *Terebratula Caput Serpentis* (*Terebratulina Caput Serpentis* D'ORB.) inter species polares pertinet (MIDDENDORFF l. l. p. 327, O. TORELL *Bidrag til Spitsbergen Molluskfauna* Stockholm 1859. p. 123), ad littora Norvegiae et Angliae et in Mari Mediterraneo reperitur. Ad littora Britannica degit praesertim in profunditate viginti aut triginta orgyarum; FORBES *and* HANLEY *History of British Mollusca* II. London 1853 p. 356. (Ad littora Americae Septentrionalis reperitur *Terebratula septentrionalis* quam, vix distinctam, ab ca non divellendam esse existimat MIDDENDORFF l. l.; aliter censet STIMPSON).

(*b*) *Lingula anatina* in Oceano Indico reperitur; praesertim copiose ad littora insularum Philippinarum inveniri testatur CUMING 1). Vivunt aliae species in Mari Pacifico et ad littora occidentalia Americae meridionalis.

§ 366. *Lamellibranchiata* multa genera continent marina, quae fere in omnibus telluris regionibus inveniuntur. Ejusmodi genera cosmopolitica sunt *Solen*, *Mya*, *Anatina*, *Mactra*, *Tellina*, *Lucina*, *Donax*, *Venus*, *Cardium*, *Arca*, *Mytilus*, *Pecten*, *Ostrea*, *Anomia*. Quaedam vero ex iis, quae diximus genera, longe majorem specierum numerum in Mari Indico et Pacifico obferunt, quam in Mari Atlantico boreali; ejusmodi sunt praesertim genera *Venus*, *Cardium*, *Arca*, *Ostrea* (*a*). Multa autem genera sunt calidioribus aut tropicis maribus propria; quorumdam etiam una alterave species in Mari Mediterraneo adest. Commemorare hic sufficiat genera *Placuna*, *Spondylus*, *Pedum*, *Plicatula*, *Avicula*, *Malleus*, *Perna*, *Crenatula*, *Chama*, *Crassatella*, *Tridacna*. Genera *Corbis* et *Aspergillum* Mari Indico et Pacifico, genus *Trigonia* Mari Pacifico proprium est (*b*). In borealibus maribus *Glycimeris* et *Cyprina* reperiuntur, calidioribus denegata, sed una tantum species utriusque cognita est (*c*). Inter species lamellibranchiatorum nonnullae sunt, quae amplissimam et interdum disjunctam (§ 338) obferunt dispersionis aream (*d*).

(*a*) Generis *Venus* LAM. in altera editione operis LAMARKII (cura cl. DESHAYES) 96 species recensentur (1835), e quibus 40 sunt ex Mari Indico et Mari Pacifico; genus *Cardium* 48 species continet apud LAMARCKIUM l. l., quarum fere dimidia pars est ex Indico et Pacifico Mari; *Arca* 40, *Ostrea* 53, quarum ultra 20 ex iis, quae dixi maribus. Jam omnium horum generum hodie plures numerantur species; sed quae additae sunt novae potissimum numerum e tropicis maribus augent.

(*b*) *Trigoniae*, cujus species fossiles tam numerosae sunt in stratis oolithicae et cretaceae formationis, tres vix distinguuntur species recentes, quarum notissima est *Trigonia margaritacea* aut *pectinata*, e Mari Pacifico Novam

---

1) L. REEVE *Conchologia systematica* I. 1841. p. 179.

Hollandiam alluente, quam recentem speciem primus invenit initio hujus seculi Péron.

(*c*) *Glycimeris siliqua* Lam. in Sinu Hudsonii degit. *Cyprina islandica* Lam. ad littora Groenlandiae, Americae septentrionalis, Norvegiae et Angliae reperitur; desideratur in Mari Mediterraneo, sed fossilis in recentioribus stratis tertiariis Siciliae sepulta.

(*d*) *Mytilus edulis* et *Saxicava arctica* in arcticis maribus, in Oceano Atlantico ad Americae septentrionalis et Europae littora et in Mari Mediterraneo inveniuntur; *Saxicava arctica* etiam ad Promontorium bonae spei a cl. Krauss reperta est; F. Krauss *Die Suedafrikanischen Mollusken*, Stuttgart 1848. *Arca nivea* et *Modiola mucronata* circa littora Africae meridionalis et in Mari Chinensi reperiuntur; ibid. p. 139. *Venus verrucosa* L., exceptis polaribus, fere omnibus in maribus reperitur; ibid. p. 140.

§ 367. Lamellibranchiatorum fluviatilia genera non admodum multa distinguuntur, *Cyclas*, *Cyrena*, *Galathea*, *Iridina*, *Aetheria*, *Anodonta*, *Unio*. Generis *Cycladis* et *Pisidii* Pfeiff. species per diversas regiones distributae sunt; plures in Europa reperiuntur (*a*). In calidiorum et tropicarum regionum fluviis species generis *Cyrenae* inveniuntur (*b*). *Galathea*, cujus generis paucae species cognitae sunt, vivit in fluviis Africae (*c*). Africae quoque propria sunt genera *Aetheria* et *Iridina* (*d*). Per omnem vero tellurem in fluviis dispersae sunt species generum *Anodontae* et *Unionis*; utriusque species multae sunt, potissimum *Unionis*; magno specierum numero ex hoc genere aquae dulcis, flumina ac lacus inhabitantium, America septentrionalis insignis est (*e*).

(*a*) Duas species Capenses generis *Cycladis* Krauss commemorat l. l., aliae ex America et Nova Hollandia innotuere; species plures, Europaeis valde similes, earum locum tenent in America Septentrionali; cf. de hoc genere Middendorff l. l. p. 402, 403. *Pisidium amnicum* (*obliquum* Pfeiff.) et *Cyclas cornea* per totam Europam fere, a Suecia ad Siciliam usque, inveniuntur.

(*b*) Ultra 20 species cognitae erant ante quindecim hos annos 1), multae dein accesserunt novae 2). In insulis Sundaicis plures sunt; Javanenses sex

1) Philippi *Handb. der Conchyliol.* p. 314.

2) Cf. *Proceedings of the Zool. Soc.* passim et praesertim Part. XXII 1854. p. 15—23, ubi 33 novas species descripsit Deshayes.

commemorantur; vide A. MOUSSON, *Die Land-und Suesswasser-Mollusken von Java.* Zuerich 1849. 8°. p. 86—91. Una tantum species in Europa (in Sicilia) degit, *Cyrena fluminalis*, quae in Nilo et in omnibus fere Indiae Orientalis fluviis reperitur 1).

(c) *Galathea radiata* non in India Orientali (insula Ceylon); uti LAMARCKIUS scribit, sed in fluviis Africae occidentalis tropicae degit; cf. SANDER RANG, *Ann. des Sc. nat.* Tom. XXV. 1832. p. 152—164. Accessere dein species plures; septem commemorat DESHAYES, *Traité élém. de Conchyl.* I. 2 p. 666, omnes ex Africae regionibus tropicis.

(d) *Iridinae* LAM. species sex recensentur ex Africae fluviis; *Aetheriae* species tres aut quatuor, e fluvio Senegal et ex Nilo; cf. de hoc genere CAILLAUD, *Nouv. Ann. du Mus.* III. 1834 p. 128—144. Haec duo genera in Africa locum tenent fere *Unionum* et *Anodontarum*, quarum species in Africa paucae sunt.

(e) Genera haec in omnibus regionibus species obferunt. *Castaliae*, quod genus ab *Unione* distinxit LAMARCKIUS, quatuor aut quinque species sunt, omnes ex America meridionali. E Groenlandia nulla Anodonta cognita est, sed in Europa usque ad 65° Lat. bor. pertingit *Anodonta anatina* (MIDDENDORFF l. l. p. 398). De magno specierum numero generis Unionis in America septentrionali monendum est criticam synonymiae desiderari investigationem 2). Fere 400 species *Unionis* distinctas esse ab autoribus scribit DESHAYES, quarum ultra dimidiam partem Americae Septentrionalis species efficiunt (*Traité élém.* II. p. 212). *Unio margaritifer* non tantum in Scandinavia et Siberia sed etiam in America septentrionali reperitur 3).

§ 368. Pteropodum classis species multas obfert, quae per dissita maria dispersae sunt. *Hyalaeae* praesertim species eaedem in diversis admodum maribus inventae sunt, *Hyalaea gibbosa* in Mari Chinensi, in Mari Pacifico et Mari Interno, *Hyalaea tridentata* in Mari Interno et Oceano Atlantico utriusque hemisphaerii. *Cleodorae* species pleraeque in Mari Atlantico per

---

1) WOODWARD *Proceed. of the Zool. Soc.* XXIV 1856 p. 186. Magnis varietatibus obnoxia est; huc pertinet *Cyrena Cor*, *Cyrena fluminea* et *Cyr. orientalis* LAM. Species fossiles multae sunt.

2) Cf. MIDDENDORFF l. l. p. 400, 401.

3) Est species circumpolaris; ab *Unionis* hac specie non differre censenda est *Alasmodonta arcuata* BARNES, uti monet MIDDENDORFF l. l. p. 389; cf. etiam TH. VON HESSLING, *Die Perlmuscheln.* Leipzig 1859. 8°. p. 206.

magnam aream dispersae sunt, *Cleodora australis* D'ORB. ad mare australem Americam alluens adstricta esse videntur; contra arcticis maribus propriae sunt *Limacina helicina* [1]) et *Clio borealis*. Reliquae *Clionis* species in Mari Mediterraneo et Indico aut ad littora Africae australis reperiuntur. *Cymbuliae* species vivunt in Mari Mediterraneo et Indico; Mari Mediterraneo *Tiedemanniae* genus adstrictum esse videtur (*a*).

(*a*) Cf. de Pteropodum classe SOULEYET in RANG et SOULEYET, *Hist. nat. des Mollusques Ptéropodes*. Paris 1852. 4°. Pleraeque species in Mari Mediterraneo repertae sunt. Praesertim frequentes in illo mari ex observationibus cl. GEGENBAUR esse videntur *Creseis acicula*, *Creseis striata*, *Cleodora pyramidata*, *Hyalaea tridentata*, *Cymbulia Peronii*, *Tiedemannia neapolitana* et *Pneumodermon violaceum*. Ad littora Britanniae semel tantum *Hyalaea trispinosa* reperta est, et praeterea minutae species generis *Spirialis*. *Index Molluscorum Scandinaviae littora occidentalia habitantium* auctore cl. LOVÉN, praeter *Clionem* et *Limacinam* (v. supra), recenset *Spirialem stenogyram*.

§ 369. Gastropoda marina praesertim numero specierum in calidioribus et tropicis maribus insignia sunt; maximus numerus tam generum quam specierum in Mari Indico et Mari Pacifico, inter Asiae partem orientalem et littora occidentalia Americae, invenitur. Formae, quae tropicas regiones potissimum distinguunt, ad majorem in hemisphaerio australi latitudinem quam in septentrionali pertingunt, quod etiam in aliis classibus et in terrestribus animalibus nec non in vegetabili regno observatur [2]). Inter genera, quae magno numero specierum insigniuntur, *Purpura*, *Cypraea*, *Mitra*, *Conus*, maximum numerum in calidis maribus obferunt; species trium generum, quae ultimo loco diximus, fere omnes sunt e Mari Indico et Pacifico.

---

1) *Clio helicina* PHIPPS l. l. p. 199. In hemisphaerio australi species generis *Spirialis* hujus *Limacinae* locum tenet.

2) *Psittaci* v. c. species quaedam in Insula van Diemen, in Nova Zeelandia (ad lat. austr. 52°) reperiuntur. „Stirpes quaedam aequinoctiales longius in zonam temperatam australem excurrunt" HUMBOLDT *De Distributione geogr. Plantar.* p. 85. Inter *Filices arboreas*, *Dicksoniae* in Insula van Diemen et in Nova Zeelandia latitudine australi 46 graduum crescunt (ibid. p. 181).

Ex his quatuor generibus paucae sunt species in maribus Europam alluentibus, nempe *Purpura lapillus* (*a*), *Cypraea europaea* (*b*), *Conus mediterraneus* (*c*) et quaedam *Mitrae* e Mari Mediterraneo species (*d*). Contra *Buccini* genus frigidioribus maribus proprium est, arcticis et antarcticis (*e*). Genera *Haliotis* et *Chiton* species praesertim numerosas obferunt in Mari Pacifico et ad littora occidentalia Americae (*f*). Vix ulla species communis est littoribus occidentalibus et orientalibus Americae meridionalis, et ad occidentalia Americae littora vix ulla species pertingit, quae in Oceano Pacifico ad orientalem partem reperitur, aut latiori etiam area per illud mare diffusa est (*g*).

(*a*) Haec species magnam habet dispersionis aream. In Groenlandia, in Mari septentrionali, Europae littora occidentalia alluente, in Mari interno, in Oceano Atlantico et vel ad Prom. bonae Sp. invenitur.

(*b*) Haec species, ab Anglo MONTAGU nomine specifico distincta, a LINNAEO tamquam varietas anglica *Cypraeae pediculi* systemati inscripta erat. Est *Cypraea coccinella* LAM. (l. l. X. p. 544). Ad littora Scandinaviae et etiam in Mari Mediterraneo reperitur, cui praeterea aliae paucae species cum Mari Atlantico, circa insulam Madeiram, communes sunt.

(*c*) *Conus mediterraneus* BRUG. reperitur etiam ad insulas Canarienses in Mari Atlantico 1).

(*d*) Ad littora Britanniae *Mitrae* species nulla reperta est; sed in arctico Mari prope Groenlandiam unica species vivit, nempe *Mitra groenlandica* BECK; MOELLER, KROEYER *Naturhist. Tidsskr.* IV p. 88. In Mari Mediterraneo quatuor fere species *Mitrae* commemorantur, e quibus *Mitra ebenus* LAM., e Sinu Tarentino, vulgatissima est.

(*e*) *Buccinum undatum* in Groenlandia, ad littora occidentalia Europae et in Mari Atlantico usque ad Africam septentrionalem et ad Americae littora usque ad Carolinae partem septentrionalem reperitur, mari Meterraneo, maribusque tropicis denegatum.

(*f*) *Chitonis* generis numerosae species sunt ad occidentalia Americae littora. Ad haec littora in California, et ad littora opposita Asiae ad Japoniam vel ad Camschatcam *Haliotides* inveniuntur, quarum in Mari Atlantico ad littora Americae septentrionalis nulla species commemoratur, cum in Mari Mediterraneo duae tantum species recenseantur, quarum una (*Haliotis tuberculata* L.) etiam in Mari Atlantico ad occidentalia littora

---

1) Etiam ad insulas Antillas in Occidentali hemisphaerio.

Africae et usque ad 50° lat. borealis fere ad insulam Sarviam invenitur. Hujus generis centrum veluti distributionis in Mari Pacifico circa Novam Hollandiam ponendum esse videtur; cf. MIDDENDORFF l. l. p. 337 et 199.

(*g*) Conferantur quae ex DARWINI et CUMINGII testimoniis v. c. WOODWARD adnotavit l. l. p. 378.

Praeter alios auctores jam passim citatos de hujus § argumento consulendi sunt R. MAC ANDREW, (*Report on the Marine Testaceous Mollusca of the North-east Atlantic und neighbouring Seas*; *Report of the British Association* 1856. London 1857. p. 101—158) et CARPENTER (*Report on the present state of our knowledge with regard to the Mollusca of the West Coast of North America* ib. p. 159—368).

§ 370. Gastropoda terrestria et fluviatilia plerumque circumscriptam obferunt distributionis aream; in insulis numerum specierum, quae illis insulis propriae sunt, saepe longe majorem constituere solent, cum ad littora insularum inveniantur species maribus vicinis maximam partem communes (*a*). Excipiantur tamen quaedam species, uti est circumpolaris species *Lymnaeus stagnalis* (*b*) et praesertim *Succinea putris*, quae fere ubicumque locorum per tellurem diffusa est (*c*).

(*a*) Cf. quae D'ORBIGNY adnotavit in WEBB et BERTHELOT, *Hist. nat. des Canaries* II. 2; e molluscis insularum Canariensium dimidia pars est ipsis cum Mari Mediterraneo communis. E speciebus, quae his insulis propriae (69) sunt, longe maxima pars (42) sunt Mollusca terrestria. Ingentem numerum specierum mollusca terrestria obferunt in Insulis Cuba et Jamaica.

(*b*) A Finlandia usque ad Italiam, non vero in Sicilia reperitur. A *Lymnaeo stagnali* non distingui oportere *Lymn. appressum* et *Lymn. jugularem* SAY ex America septentrionali existimat cl. MIDDENDORFF l. l. p. 405.

(*c*) Cf. de hac specie KRAUSS, *Die Suedafrik. Mollusken* p. 37 et MIDDENDORFF l. l. p. 408, 409.

§ 371. *Cephalopoda tetrabranchiata*, ad duas tresve species generis *Nautili* circumscripta (*a*), non nisi in Mari Indico circa insulas Moluccas et in Mari Pacifico inveniuntur. Ex *dibranchiatis* autem species in omnibus fere maribus adsunt. *Octopodum* vero species potissimum ad calidiora maria adstrictae sunt (*b*) quemadmodum etiam generis *Argonautae* species (*c*). *Spirulae* genus in Mari Pacifico degit, Europaeis maribus denegatum (*d*).

(*a*) Praeter *Nautilum Pompilium* L. et *Nautilum umbilicatum*, etiam *Naut. scrobiculatum*, nomine quo SOLANDERUS jam usus erat sed inedito, distinxit A. GOULD *Proceed. Zool.* Soc. 1857 p. 21.

(*b*) *Octopus granulatus* quidem a MOELLER inter *Mollusca Groenlandica* recensetur (cf. *Index Molluscor. Groenl.* l. l. p. 71), sed non nisi ex auctoritate O. FABRICII *Faun. Groenl.* p. 360, qui ipse tantum nititur testimoniis STROEMII, cum *Sepiam octopodiam* L. commemorat, quae ad *Octop. vulgarem* citari solet. Esse vero videtur species quam PENNANT, nec LINNAEUS, *Octopodiam* dixerat, nimirum *Heledonam cirrosam* LAM., quam etiam ad Norvegiae littora SARS aliique invenere. Vel ad littora Angliae *Octopus vulgaris* rarus est (FORBES *and* HANLEY, *Brit. Mollusca* IV. p. 209). *Cephalopoda* arctica recensuit LOVÉN, *Oefvers. af Kongl. Vetensk. Akad. Foerhandl.* 1845 p. 120—123. Memoratu dignum est genus arcticum *Cirroteuthis* ESCHR., sive *Sciadephorus* REINH. et PROSCH, *Danske Vidensk. Selskabs naturvid. og mathem. Afhandl.* XII. 1846. p. 185—224.

(*c*) *Argonauta Argo* L., LAM. in Mari Mediterraneo vivit et in Mari Atlantico usque ad australem Africae partem (KRAUSS, *Sued Afrik. Mollusk.* p. 133). *Argon. tuberculosa* et *Argon. nitida* reperiuntur in Mari Indico.

(*d*) Testa vacua, maris flumine e longinquo perlata, interdum ad Hiberniae littora reperta est; cf. THOMPSON *Ann. of Nat. Hist.* V. 1840 p. 10.

§ 372. Piscium species fluviatiles Europaeae ad species in maribus, Europae littora alluentibus fere sunt ut 1 : 3, ita ut quartam tantum numeri specierum totius classis partem species fluviatiles efficiant (*a*). In universa classe inter fluviatiles et marinas species non admodum diversa ratio esse videtur, quamquam ex ingenti area, quam in telluris nostrae superficie maria occupant, major etiam marinarum specierum numerus quam ex illa computatione aestimari potest. In medio nempe oceano, procul ab omni terra continente aut insulis, deserta loca sunt, quae paucissimos pisces obferunt (*b*). Longe maxima pars fluviatilium piscium est ex ordine *Malacopterygiorum* (*c*); fluviatiles sunt *Ganolepidoti*. *Desmiobranchii* (*Plagiostomi*), *Lophobranchii* et *Pectognathi* sunt pisces marini.

(*a*) Specierum denominatarum numerum in Piscium classe ante quatuordecim hos annos computavit esse 6500 Princeps CAROLUS LUCIANUS BONAPARTE

(*Conspectus Systematis Ichthyologiae*, ed. reformata. L. B. 1850); sed numerus iste justo minor est in hodierna scientiae conditione (cf. supra § 348, p. 330 in ann. 3). Species Piscium Europaeorum esse censet laudatus Auctor 850, quorum 210 in aquis dulcibus vivunt, 640 marini sunt. Ex his marinis 500 in Mari Mediterraneo reperiuntur, e quibus 120 etiam in Oceano Atlantico vivunt.

(*b*) „*Ce serait à tort qu'on croirait que les poissons fourmillent au milieu de „l'Océan. Il a, comme la terre, ses solitudes et ses déserts, dans les „quels errent certaines espèces. Les Coryphènes, la nombreuse famille des „Scombres, qui vivent de chasse, n'ont point de limites fixes, et le tra- „versent en troupes dans tous les sens. Ceux-là exceptés, et quelques autres „encore, il arrive quelquefois au navigateur de parcourir des espaces de „mer immenses sans rencontrer un seul de ces animaux.*" Quoy et Gaimard, *Remarques sur quelques Poissons de mer etc.*; *Ann. des Sciences nat.* III. 1824 p. 415, 416.

(*c*) Huc pertinet numerosa Cyprininorum familia.

§ 373. In maribus polaribus species piscium admodum paucae sunt; Fauna Insulae Spitsbergen vix decem species piscium continet, et specimina non numerosa sunt (*a*). In borealibus Maribus extra zonam polarem numero augentur species, sed praesertim piscosa haec maria sunt ingenti speciminum numero, quo quaedam species insignes sunt, maxime e *Gadorum* genere (*b*). In Fauna Groenlandica 69 species commemorantur, ex Islandia tantum 50 innotuere (*c*). Piscium species in Suecia et in Britannia numero increscunt; magnus est numerus specierum in Mari Mediterraneo, maximus in Mari Indico, ubi quarta pars et quod excurrit omnium, quas nunc novimus, totius classis specierum reperitur (*d*).

(*a*) Cf. Torell *Bidrag till Spitsbergen Molluskfauna.* Stockholm 1859, p. 32, 33. Vix 15 species piscium e zona polari notae sunt, quarum huic zonae fere unice adstricta et simul reliquis speciebus copiosior est *Gadus polaris* Sabine 1).

---

1) Cf. de hac specie Richardsson, *Fauna Boreali-Americana* Part III. London 1836 4°. p. 247, 248.

(*b*) Piscatus circa Terram Novam (*New-Foundland* 1) et Norvegiae septentrionalis littora hujus ubertatis Gadorum et Pleuronectarum luculentum testimonium praebet.

(*c*) REINHARDT apud RINK l. l. p. 20—27; FABER, *Naturgeschichte der Fische Islands.* Frankfurt am Main. 1829 4°. Quinta aut sexta pars specierum efficitur *Gadi* genere Linnaeano.

(*d*) Cf. BLEEKER *Enumeratio specierum Piscium huc usque in Archipelago Indico observatorum.* Bataviae 1859. 4°. Prooemii p. 1. In Museo suo circiter 2170 species Archipelagi Indici numerat; et ad unam Amboinam, parvulam insulam, quae finibus non latioribus circumscribitur, quam insula Melite in Mari Mediterraneo, 800 species Piscium reperiri refert, cum in toto Mari Mediterraneo ne 600 quidem species detectae sint; ibid. p. IV. 2).

§ 374. Ratio, quae inter numerum specierum singulorum ordinum et inter numerum specierum totius classis Piscium constituta est, ex iis, quae huc usque innotuere, haec fere est: *Acanthopterygii* ultra $^1/_2$, *Malacopterygii* fere $^1/_3$, *Desmiobranchii* $^1/_{28}$, *Pectognathi* $^1/_{32}$ totius classis efficiunt. Pauci qui remanent pisces praesertim ad ordinem *Lophobranchiorum* pertinent, cujus ordinis fere 100 species distinguuntur; *Cyclostomi*, *Eleutherobranchii*, *Chondrostei* et *Ganolepidoti* perpaucas numerant species; *Leptocardiorum* species non satis distinctae (duas admisit Princeps C. L. BONAPARTE, esse autem plures vix dubium est); *Protopterorum* duae sunt, altera Africana, altera Americana (*a*). Genera, quae insignia sunt numero specierum, inter *Malacopterygios* sunt fere *Barbus* CUV., et praesertim *Leuciscus* KLEIN, CUV., inter *Acanthopterygios* *Scarus* FORSK., recent., *Labrus*, *Julis*, *Gobius*, *Caranx*, *Chaetodon*, *Mugil*, *Serranus* (*b*).

(*a*) *Lepidosiren paradoxa* NATTERER ex Brasilia, *Lepidosiren annectens* OWEN ex Africa tropica et australi versus littora orientalia.

(*b*) Enumeravimus genera, quae ultra 50 (quaedam vel ultra 100) species

1) „Eadem et *Terra de Baccalaos* dicta, ob ingentem hujusmodi piscium (Morrhuarum) in ejus pelago multitudinem, qui etiam naves transeuntes retardent." CLUVERII *Introd. Geogr.* Lib. VI. c. 12.

2) 500 e computatione C. L. BONAPARTE; vide supra § 372 ann. a.

continent. Nec tamen his omnibus propterea lata dispersionis area tributa est. *Barbus* et *Leuciscus* (quemadmodum universa *Cyprininorum* familia) fere Europae et Asiae propria sunt; species quaedam tamen in America septentrionali reperiuntur, ab Europaeis diversae 1). In America meridionali *Cyprininorum* locum tenent genera quaedam, *Cyprinodontum* familiam efformantia, uti sunt *Anablebs*, *Poecilia*, *Orestias* etc. *Scari* species una ex orientali Maris Mediterranei parte cognita est, reliquae sunt e Mari Rubro et e maribus tropicis utriusque hemisphaerii. *Julis* maximam partem est e Mari Indico. *Chaetodon*, cujus generis species multae vivis coloribus insignes sunt, maribus calidioribus adstrictum est. *Serrani* tandem generis paucae species sunt, quaedam ad littora Britanniae et e Mari Mediterraneo, reliquae e maribus calidis, praesertim tropicis.

§ 375. Quamquam in magno illo specierum numero, qui ex Piscium classe in maribus tropicis degit, paucae tantum sunt Piscium familiae, quae his maribus denegatae esse observantur, notare praesertim debemus nonnullarum defectum, quae borealibus aut universe frigidioribus regionibus propriae sunt. Ita generis *Gadi*, cujus tam multae species in borealibus maribus inveniuntur, Europam alluentibus, jam pauciores fiunt species in Mari Mediterraneo et in tropicis maribus desiderantur. Totius *Cyclostomorum* ordo, qui tamen paucas species tantum continet, maximam partem fluviatiles, in India orientali desideratur. Inter *Desmiobranchios* species quaedam sunt latissime per omnia maria diffusae (*a*); *Squatina* in mari septentrionali et mediterraneo, et similis species in mari Japoniam alluente vivit; *Cestracion* praesertim mari Pacifico, a Nova Hollandia usque ad mare Japoniam alluens, proprium est. Inter *Chondrosteos* nulla species

1) Cf. de cyprinis J. HECKEL, *Dispositio systematica familiae Cyprinorum* in ipsius *Abbildungen und Beschreibungen der Fische Syriens*. Stuttgart 1843. 8°. p. 22—53. Americanae species pertinent ad genera *Catostomus* LESUEUR, *Rhytidostomus* HECKEL, *Exoglossum* RAFIN., *Glossodon*, *Argyreus* et *Leucosomus* HECKEL. Horum generum aut subgenerum nulla species est ex Orientali hemisphaerio. Innotuit etiam una alterave species Americana e genere *Leucisco*, *Alburno* et *Gobione*; cf. L. AGASSIZ, *Lake Superior*. Boston 1850. p. 352 et sqq., et observationes in SILLIMAN *Amer. Journ.* XIX, mihi tantum e citatione cl. TROSCHEL cognitae; *Bericht ueber die Leistungen in der Ichthyol. waehrend des Jahres* 1855. p. 82.

tropica esse videtur, sed *Sturiones* in borealibus utriusque hemisphaerii regionibus magna flumina inhabitant; Americae praeterea septentrionali propria sunt genera *Scaphirhynchus* et *Spatularia* (*b*). Inter *Malacopterygios* fluviatiles *Salmonum* genus borealibus et frigidis regionibus proprium est (*c*). Genera quaedam Piscium fluviatilium praesertim Faunam Americanam distinguunt. Ita inter *Siluroideos* citari possunt *Loricaria*, *Aspredo*, *Callichthys*, omnia Americana genera (*d*).

(*a*) *Squalus* sive *Spinax Acanthias*, *Mustelus vulgaris*, in Mari Mediterraneo, Atlantico, vel ad Promont. bon. Sp. et in Mari Pacifico degit. Vivunt *Selachii* in maribus, sed in Gange fluvio, in quo etiam *Delphinus* degit (*gangeticus*), species quaedam *Carchariae* usque ad 60 horarum distantiam a Mari reperta est.

(*b*) De Sturionibus et affinibus cf. L. J. Fitzinger et J. Heckel *Monographische Darstellung der Gattung Acipenser*; *Annalen des Wiener Museums* I. 1836. p. 261—326. Quaedam species latissime diffusae sunt, nempe *Acipenser Ruthenus*, *Acipenser Guldenstaedtii* et *Acipenser Sturio*. De Americanis speciebus cf. L. Agassiz, *Lake Superior*, p. 263—278.

(*c*) *Salmonum* species praesertim numerosae sunt in regionibus borealibus et montosis, v. c. in Norvegia et Scotia; in Dania plures desiderantur, quae in Scandinavia et Scotia reperiuntur; 8 tantum in Dania enumerat Kroeyer, 17 in Suecia Nilsson.

(*d*) Adde *Doras* Lac., *Trichomycteris* et alia quaedam genera; cf. de distributione geographica Siluroideorum quae collegit Doctiss. Bleeker, *Ichthyol. Archipelagi Indici Prodrom.* I. Bataviae 1858. p. 34, 37. Species ultra 500 cognitae sunt, quarum fere dimidia pars est Americanarum. In Europa *Silurus Glanis* adest, qui hujus numerosi agminis unicum praebet exemplum.

§ 376. Reptilia maximam partem terrestria sunt. Marinae sunt species ordinis *Cheloniorum*, quae genus *Cheloniam* Brongn. efficiunt, et quarum pleraeque, magnam habentes dispersionis aream, in Mari Atlantico, Mari Indico et Americano inveniuntur (*a*). Inter *Saurios* quaedam generis *Amblyrhynchi* species saepe in mari natat, sed magis maritima quam marina vocanda est (*b*). In *Ophidiorum* ordine est familia serpentium marinorum, cujus species in Mari Indico et Pacifico reperiuntur (*c*). Alia Re-

ptilia sunt, quae in fluviis degunt; ex *Cheloniorum* ordine huc pertinent genera *Emys* et *Trionyx*, inter *Saurios* familia *Crocodilinorum*, et multa *Dipnoa*, *Proteidea* praesertim et Salamandrae aquatiles, quae *Tritonis* genus efficiunt.

(*a*) Maxima species, *Chelonia* sive *Sphargis coriacea*, in Atlantico mari ad littora Americae et interdum etiam Europae observatur, in Mari Mediterraneo reperitur et etiam in Mari Japoniam alluente. Inter incolas Maris Mediterranei recensetur potissimum ex hoc ordine *Chelonia couana* Schw.

(*b*) Ad insulas *Gallopagos* secundum observationes Darwini; est *Amblyrhynchus ater* Gray (Griffith's *Animal. Kingdom. Reptiles*, p. 37).

(*c*) Vulgatissima ex his est *Pelamys bicolor* Daud. Cf. de hac familia J. G. Fischer, *Die Familie der Seeschlangen*. Hamburg 1855 4°.

§ 577. Longe major pars specierum in Reptilium classe pertinet ad ordines Ophidiorum et Sauriorum, qui ultra mille et ducentas species continent, quum Cheloniorum tantum 130, omniumque Dipnoorum fere 240 sint distinctae (*a*). Inter Saurios *Iguanoideorum* familia maximo specierum numero distinguitur, ita ut decimam partem numeri universi Reptilium haec sola familia efficiat. Dipnoorum species pleraeque pertinent ad genus Linnaeanum *Rana*, cujus species ad omnes reliquas Dipnoorum species fere sunt ut 3 : 1. Inter genera, in quae recentiorum auctorum laboribus Ranae genus distributum est, omnia reliqua specierum numero superat *Hyla*. Verum quae hac computatione specierum per omnem tellurem dispersarum efficiuntur, miro modo recedunt ab iis, quae Fauna Europaea ostendit. In Europa vix centum species Reptilium repertae sunt; europaeae igitur species totius numeri specierum, quae hac classe continentur, decimam sextam fere partem efficiunt (*b*). Ex illis europaeis duae tantum pertinent ad magnam *Iguanoideorum* familiam, et Dipnoorum species fere tertiam partem omnium Reptilium europaeorum efficiunt, cum in universo omnium regionum numero nondum sextam componant. Probabile videtur

ex iis quae innotuere huc usque, majorem esse in America quam in orientali hemisphaerio specierum e Reptilium classe numerum.

(*a*) Numeros specierum tunc temporis cognitarum addidit Princeps C. L. Bonaparte *Conspectui Systematis Herpetologiae et Amphibiologiae*, quem reformatum altera vice edidit 1850 L. B. Cum his numeris conferendum esse putavimus magnum opus de Reptilibus, auctoribus Duméril et Bibron, cujus ultimum volumen 1854 editum est. Novarum specierum accessione ultimo hoc decennio numeros hos esse mutatos probe scimus, sed probabile est rationem inter singulas divisiones, quae in classe Reptilium constitutae sunt, exinde vix magnopere esse mutatam. Corrigendus tamen numerus Ophidiorum est, quem paullo minorem Sauriorum numero ponit Bonaparte, Dumeril contra majorem quidem sed fere aequalem statuit. Herpetologus cl. Jan in Elencho suo plures quam 780 species enumerat 1). Ophidios probabile est maximum in Reptilium classe specierum numerum constituere.

Quatuordecim tantum species Reptilium a Bellio in Britanniae Fauna recensentur, inter quas nonnisi duae sunt Ophidiorum. Paullo numerosiores sunt Reptilium species in continente terra Europae borealis et occidentalis, cum species quaedam, insulis Britannicis denegatae, in continente terra inveniantur et vel vulgares sint, v. c. *Coronella laevis*, Batrachii plures, ut *Bufo* (*Pelobates*) *fuscus*, *Bombinator igneus*, *Hyla arborea*, quae species omnes vel ad Scandinaviae Faunam pertinent 2).

De geographica distributione Reptilium quaedam annotavit Gervais, in *Dictionn. univ. d'Hist. nat.* Tom. XI, 1848 in voce *Reptiles* p. 47 3). Consule de Ophidiorum supra tellurem distributione observationes cl. H. Schlegel in *Essai sur la Physionomie des Serpens.* Leide, 1837. 8°. I. p. 194—251, et Doct. Guenther in *Proceedings of the Zool. Soc.* 1858, p. 373—398; adde quae J. Reinhardt et C. F. Luetken ea, qua distingui solent plerique Danorum et Suecorum labores, exquisita rerum scientia et apta concinnitate conscripserunt de insularum ad Indiam occi-

---

1) *Elenco sistematico degli Ofidi descritti e desegnati per l'Iconografia generale edita dal* Prof. G. Jan. Milano 1863.

2) Ex insula Java 173 species Reptilium jam ante septem hos annos recensuit Doctiss. Bleeker.

3) Etiam seorsim editae sunt illae adnotationes titulo: *Considérations générales sur la Distribution géographique et la classification des Reptiles vivants et fossiles.* Paris 1848 8°. Praesertim de fossilibus Reptilibus egit auctor clarissimus.

dentalem pertinentium Herpetologia; *Bidrag til det Vest-Indike Oeriges Herpetologie.* Kjoebenhavn 1863 8°. (*Af Naturh. Foren. Vidensk. Meddelelser for* 1862).

(*b*) GERVAIS l. l. 96 species Reptilium ex Europa enumerat. Duae Iguanoideae sunt, *Stellio vulgaris* in Peloponeso et *Stellio caucasius* in Epiro; EICHWALD (*Fauna Caspio-Caucasia.* Petropoli 1841. 2°. p. 100.

§ 378. Quaedam genera late diffusa sunt, uti v. c. *Rana* inter Dipnoa, *Tropidonotus* et *Emys* inter Monopnoa. In his etiam generibus potissimum species reperiuntur, quae magnam monstrant dispersionis aream (*a*). Nulla autem Reptilium species est, quae cosmopolita dici possit, et contra longe plures sunt species, quae arcte circumscriptam tenent aream. Familiae plures certis tantum regionibus propriae sunt. Inter Dipnoa familia *Caeciliarum* non alias species continet, quam quae in tropicis aut subtropicis regionibus, praesertim in Occidentali hemisphaerio inveniuntur. Saurobatrachii (*Proteïdea* et *Salamandrina*) tantum non omnes borealibus temperatis regionibus utriusque hemisphaerii circumscripti sunt (*b*). Inter Miura genus *Pipa* ex Americae meridionalis regionibus tropicis est, *Xenopus* ex Africa meridionali. *Hylae* species sunt numerosae praesertim in calidis Americae regionibus, in frigidis borealibus non reperiuntur (*c*).

(*a*) *Rana temporaria* in Siberia, in Japonia, et per totam Europam et in America septentrionali reperitur 1). *Tropidonotus Natrix* per totam Europam et magnam Asiae borealis partem inveniri solet.

(*b*) Genus *Proteus* in Europa, *Siren* et *Amphiuma* in America septentrionali, *Menopoma* (*Cryptobranchus*) in America septentrionali et Japonia, *Menobranchus* in America septentrionali, *Siredon* sive *Axolotl* in Mexico. Numerosae sunt species Tritonum in borealibus partibus utriusque hemisphaerii 2).

---

1) *Rana sylvatica* specifice non diversa est a *Rana temporaria*, teste GUENTHER l. l. p. 394. Usque ad 70° lat. bor. in Norvegia a cl. KROEYER reperta est *Rana temporaria* (*platyrhinus* STEENSTRUP.).

2) *Salamandra* LAUR., quod genus terrestres generis Salamandrae SCHNEIDERI species complectitur, duas tresve species continet Europaeas, si *Salamandram corsicam* SAVI a *Salamandra maculosa* specie distinctam esse existimamus. Haec

Cf. SPENCER F. BAIRD, *Revision of the North American tailed-Batrachia* etc. *Journal of the Acad. of Natur. Sciences of Philadelphia*, Oct. 1849. Vol. 1., Sec. Ser. p. 281—294.

(c) In Europa unica species *Hyla arborea* est, quae in Scandinaviae parte meridionali reperitur, et, per universam fere Europam dispersa, etiam in Asia ad Persiam usque invenitur, nec in Japonia abest. Maximus vero numerus *Hylarum* in Brasilia reperitur.

§ 379. Inter Monopnoa sunt quaedam Ophidiorum genera, quorum species nonnullae in plerisque regionibus inveniuntur, uti sunt *Coluber*, *Tropidonotus*, *Coronella*; nullum tamen genus est quod in omnibus regionibus telluris species quasdam obfert (*a*). Inter serpentes non venenatos duo genera *Boa* et *Python*, quae species continent magnitudine insignes, calidioribus et tropicis regionibus adstricta sunt. Genus *Python* orientali hemisphaerio proprium est, generis *Boae* species tantum non omnes in hemisphaerio occidentali inveniuntur (*b*). E Serpentibus venenatis genus *Crotalus* totum Americanum est; *Vipera Naja*, *Elaps* sunt genera Orientalis hemisphaerii; generis *Trigonocephali* species sunt aliae Americanae aliae ex India orientali (*c*). E *Scincoidis* alia genera Orientali alia Occidentali hemisphaerio propria sunt; quaedam genera memorari debent Novae Hollandiae propria (*d*). *Lacertae* verae sunt ex Orientali hemisphaerio, praesertim ex Africa septentrionali et e meridionali Europa. *Teji* genus Americanum est, *Monitores* sive *Varani* reperiuntur in Orientali hemisphaerio. Inter *Iguanoideos*, genera *Phrynosoma*, *Tropidurus*, *Doryphorus*, *Anolius*, *Polychrus*, *Callisaurus*, *Iguana* et quae-

---

Salamandra maculosa in Germania, Gallia, Italia, Hispania, Hungaria, et in septentrionali Africae parte (Algeria) vivit; DUMÉRIL et BIBRON, *Erpétol.* IX. p. 58. Generis *Salamandrae* in Amer. septentrionali *Ambystoma* TSCHUDI locum tenere videtur, ad quod genus pertinet *Salamandra opaca*, GRAVENHORST *Deliciae Musei Vratislav.* Tab. X. In Orientali hemisphaerio australem limitem Saurobatrachiorum fere ad 35 gradum lat. bor. ponere possumus. In America ultra tropicum Cancri pertingunt (*Axolotl*), et forsan etiam in America meridionali vivunt species quaedam, in magna supra oceanum altitudine; cf. REINHARDT et LUETKEN l. l. p. 32.

dam alia sunt Americae propria; his omnibus dentes maxillarum lateri interno adhaerent (*pleurodontes*). *Iguanoidei* vero, quorum dentes margini ipsi maxillarum impositi sunt et huic margini adnati (*acrodontes*), reperiuntur in Orientali hemisphaerio, uti genera *Agama*, *Stellio*, *Uromastix*, *Phrynocephalus*, *Histiurus*, *Draco*, *Calotes*; ex Nova Hollandia sunt genera *Chlamydosaurus*, squamoso pallio, collum obtegente, insigne, et *Moloch*, nomine uti forma horridum. *Chamaeleontes*, non ita numerosi, sunt omnes Orientali hemisphaerio proprii (*e*). *Ascalabotae* sive Geckonum species in diversis calidioribus utriusque hemisphaerii regionibus vivunt; memorabiles formae praesertim sunt ex Africa, Insula Madagascar et ex Nova Hollandia (*f*). Inter *Loricata* sive *Crocodilinos* genus *Alligatoris* Americae proprium est, quod in Occidentali hemisphaerio magis a tropicis regionibus polum borealem versus diffusum est, quam *Crocodili* genus in Orientali hemisphaerio. Hujus autem generis quaedam species Americanae sunt, sed pleraeque sunt ex Orientali hemisphaerio, e quibus *Crocodilus vulgaris* magnam aream occupat, et in dissitis Africae regionibus reperitur (*g*). *Gavialis* non nisi in Gange fluvio reperitur. E Cheloniis genus *Testudinis* plerasque species obfert in Africa; *Emydum* et *Trionychos* species numerosae sunt praesertim in America septentrionali. Tropicae Americae proprium est genus *Chelys* (*h*).

(*a*) *Tropidonoti* nulla species innotuit Africana. *Coluber scaber* L. non est *Tropidonotus*, sed constituit genus *Rachiodon* JOURDAN.

(*b*) Species Boae sive *Enygri* WAGL. ex Moluccis iusulis, Nova Guinea etc. et species *Pelophili* DUM. et BIBR. ex Insula Madagascar. Genus *Platygaster* DUM. et BIBR., *Uropeltis* FITZ., proprium est Novae Hollandiae,

(*c*) Cf. *Erpetologiam* DUMERILII et BIBRONI, HOLBROOK, *North American Herpetology* etc. Magnum, etiam exceptis Mexicano Imperio et magis australibus regionibus, in America septentrionali serpentum numerum esse, quorum 130 species jam ante decem hos annos distinxit SPENCER BAIRD (*On the Serpents of New-York.* Albany 1850 p. 2).

(*d*) *Cyclodus* WAGLER et *Strebilolepis* aut *Trachysaurus*, et praesertim genera, pedibus parvulis monodactylis aut digitis paucis distincta, *Ophiopsis* et

Chelomeles et *Hysteropus*, pedum tantum posteriorum rudimentis, quod analogum est *Pseudopodi* inter *Zonosauros*, Europae et Asiae proprio.

(*e*) Lacertae species sunt praesertim Europaeae et Africanae.

Moloch horridus, in Occidentali Australia repertus, a cl. GRAY descriptus est in G. GREY *Journals of two Expeditions of Discovery in north-west and western Australia*. London 1841. Tom. II. App. p. 440—442 Pl. 2.

Chamaeleon vulgaris non tantum in Hispania sed etiam in Sicilia 1) reperitur. Pleraeque species Africanae sunt, aut in insula Madagascar vivunt.

(*f*) Ex Nova Hollandia *Phyllurus platurus* CUV., *Lacerta platura* WHITE (*Journal of a Voyage to new South Wales*) et ex insula Madagascar *Ptyodactylus fimbriatus*.

(*g*) *Crocodilus rhombifer* et *Crocodilus acutus* in America vivunt. *Crocodilus vulgaris* in Egypto superiori, in Nubia, Abyssinia, Senegambia, in Madagascar et in Africa meridionali vivit 2); etiam in India orientali, si *Crocodilus palustris* LESSON ejusdem speciei tantum varietas censendus est.

(*h*) De Cheloniis consuli potest *Cheloniorum Tabula analytica* (sine anni et loci significatione in titulo, edita Romae 1836, auctore C. L. BONAPARTE) et de cheloniis Americae septentrionalis AGASSIZ, *Contributions to the Natural History of the United States* Vol. I. 1857 p. 233 et sqq.

§ 380. Avium classis in quacumque regione telluris, etiamsi ipsius Fauna sit pauperrima, tamen aliquot semper species offert; et e vertebratis animalibus terrestribus avium species ubique maximum semper numerum efficiunt. E computatione specierum, quae in hac classe recensentur, inter ducentas species avium fere 126 erunt aves e *Passerinorum* ordine, 22 *Scansores*, 16 *Grallatores*, 14 *Gallinae*, 14 *Natatores* et 8 *Raptatores*, qui numeri, quamquam non absolute veri, tamen ad dijudicandam singularum regionum Faunam utiliter adhiberi possunt (cf. supra § 349 in ann.). Exinde v. c. effici potest, majori numero quam qui ex totius classis norma consequitur, non tantum *Natatores* sed etiam *Grallatores* et *Raptatores* in Europa inveniri (*a*), longe minori vero *Passerinos*,

1) *Cameleo siculus*, GROHMANN, *Nuova Descrizione del Camaleonte siculo*. Palermo 1832 4°.

2) *Crocodilus marginatus* GEOFFR., quem antea varietatem *Cr. vulgaris* habuit GRAY, dein speciem distinctam esse censuit, *Catalogue of the Tortoises, Crocodiles and Amphisbaenians in the Collection of the British Museum* p. 61.

Scansores et *Gallinaceas* aves. Magna genera Avium, fere per omnes regiones distributa, praesertim sunt: *Sterna, Larus, Anas, Ardea, Grus, Charadrius, Columba, Picus, Corvus, Turdus, Hirundo, Strix, Falco.* Hemisphaerio Orientali propria sunt *Vultur* (sensu strictiori), *Sylvia, Luscinia, Yunx, Buceros, Phasianus;* Africae praeterea propria sunt genera *Scopus, Struthio, Numida, Musophaga, Buphaga, Gypogeranus*; Asiae *Pavo*, Asiae et Novae Guineae *Casuarius*, Novae Guineae praeterea *Paradisaea*, Novae Hollandiae *Scythrops, Strepera, Menura.* Hemisphaerio vero Occidentali genera propria sunt, inter alia: *Tinamus, Psophia, Rhea, Dicholophus, Penelope, Crax, Crotophaga, Rhamphastos, Tanagra, Trochilus, Icterus, Cassicus, Pipra, Tyrannus, Dendrocolaptes, Anabates, Sarcorhamphus* (*b*).

(*a*) In his numeris constituendis usus sum opere G. R. Gray, *Genera of Birds.* Similis fere ratio est numerorum, quos inscripsit Princeps C. L. Bonaparte *Conspectui Systematis Ornithologiae* L. B. 1850. Gallinae, inclusis Columbis, fere eundem specierum numerum obferunt ac Natatorum ordo. In Europa Gallinarum ordo ne tertiam quidem partem continet numeri specierum, quem Natatorum ordo ibidem complectitur.

(*b*) De Avium distributione geographica cf. Treviranus, *Biologie* II. p. 171—264, Tiedemann, *Zoologie zu seinen Vorlesungen entworfen.* III. 1814 p. 332—579 (permulta collegit doctrina exquisita auctor clarissimus, sed eo tempore vix 2600 avium species cognitae erant; p. 332), Illiger, *Tabellarische Uebersicht der Verbreitung der Voegel, Abhandlungen der Akad. der Wissensch. zu* Berlin 1812, 1813. p. 221 et sqq.; P. L. Sclater, *On the general Geographical Distribution of the Members of the Class* Aves (1857), *Journal of the Proceedings of the Linnean Society* Vol. II. London 1858 p. 130—145.

§ 381. Universus numerus specierum ut in aliis classibus ita etiam in classe Avium augetur versus tropicas regiones, et nulla regio majorem specierum numerum obferre videtur quam America centralis et tropica (*a*). Inter formas tropicis regionibus potissimum adstrictas *Psittacinarum* avium familia in utroque hemisphaerio species obfert. In America septentrionali usque ad 42° Lat. bor. vivit *Psittacus* (*Conurus*) *carolinensis* (*b*). Tropica genera

utrique hemisphaerio communia sunt *Parra*, *Phaëton* (*c*) et *Rhynchops*. Borealibus frigidis regionibus propria sunt genera *Alcinarum* (*Alca* (*d*), *Mormon* etc.), quorum locum in australi hemisphaerio tenent genera *Impennium* (*Aptenodytes*, *Spheniscus*).

(*a*) Cf. SCLATER l. l. p. 144. Auctor hujus commentationis de Avium distributione geographica praesertim studuit majores provincias sive regiones constituere, in quibus singulis, quaenam sit ratio inter areas et inter specierum numerum, indicare conatus est.

(*b*) WILSSON, *American Ornithology* (editio nobil. JARDINE, London et Edinburgh, 1832 I. p. 377). In Orientali hemisphaerio vix ultra 30° Lat. bor. reperitur ulla *Psittaci* species. Verum in Australi hemisphaerio in insula van Diemen *Pezoporus* usque ad 43° Lat. austr. degit, idem de Novae Zeelandiae *Nestore* adfirmari licet. In Occidentali hemisphaerio *Psittacus* (*conurus*) *patagonus* VIEILL. et *Psittacus smaragdinus* GM. ad majorem etiam latitudinem vivunt, in freto Magellanico.

(*c*) *Phaëton* a nautis *tropicorum avis* vulgo dicitur. Peregrinator illustris COOK annotavit se semel, medio in oceano, inter Novam Hollandiam et Novam Zeelandiam, ejusmodi avem vidise ad 38° 29' Lat. austr., quod inusitatum.

(*d*) *Alca impennis* L., quae species adhuc in Groenlandia reperiri per errorem praedicatur, antea latius diffusa erat ad insulas ovium (Faeroe) et vel ad Daniam; vix exspectandum est nunc superesse hanc speciem: cf. STEENSTRUP, *Videnskab. Meddelels.* 1855 p. 33—116.

§ 382. Mammalium distributio geographica jam dudum investigata est (*a*). Ordo *Glirium* fere quartam partem continet specierum totius classis, quintam fere *Chiroptera*, octavam *Quadrumana* efficiunt, alteram octavam partem *Carnivora*. His igitur quatuor ordinibus fere septem decimae partes explentur totius classis; illius numeri qui superest, dimidium impletur speciebus *Ruminantium* et *Marsupialium*, aequa fere ratione, ita tamen ut paulo major pars Ruminantium speciebus efficiatur. Supersunt *Insectivorantia*, *Cetacea*, *Edentata*, *Pachydermata*, *Solidungula*, *Ptenopleura*. Haec vero numerorum ratio in singulis regionibus longe alia est (*b*).

(*a*) Francogalli auctores saepe citare solent BUFFONUM, tamquam geographiae animalium primum auctorem. Quae passim in magno ipsius opere

(*Histoire naturelle* etc.) continentur, satis declarant magis quam eo tempore auctores plerosque sollicitum fuisse BUFFONUM de singulorum animalium patria. Sed praesertim hic citandae sunt paginae, quae inveniuntur Tomo IX. (*Paris* 1761, *éd. de l'imprim. royale* p. 56—128), ubi seorsim de orbis veteris, dein de orbis novi mammalibus agit, et tandem de iis mammalibus, quae utrique hemisphaerio communia sunt. Species e tropicis Africae et Asiae regionibus desiderari in America docet; porro Elephantis, Rhinocerotis, Hippopotami, Camelopardalis et Cameli exemplo ostendere conatur, majora esse mammalia veteris orbis quam Americana uti v. c. Tapirus, Auchenia cet.

(*b*) In Europa secundum KEYSERLING et BLASIUS (*Die Wirbelthiere Europa's* I. Braunschweig 1840) reperiuntur 178 species mammalium, sed 11 subtrahendae, quae, domesticae factae, aliunde allatae sunt. Ex his 167 sunt e Glirium ordine 53 species, 37 aut 38 e *Carnivoris*, 28 e *Chiropteris* 12 ex *Insectivorantibus*, una e *Quadrumanis* 1). Glires igitur fere tertiam, *Carnivora* quartam, *Chiroptera* sextam, *Insectivorantia* decimam quartam partem specierum efficiunt. Aucto igitur numero *Glirium* 2) (et *Insectivorantium*) et praesertim *Carnivororum*, paullulum autem imminuto *Ruminantium* numero, fere evanuit ordo *Quadrumanorum*, cum *Edentata* et *Marsupialia* nulla sunt. In Fauna Suecica LINNAEI 53 species Mammalium recensentur, a quibus tamen, si domestica animalia (et Hominem sapientem!) detrahimus, 45 tantum remanent. In Fauna Suecica NILSSONI 3), omissis domesticis, recensentur species 75, qui numerus major tribuendus est praesertim *Cetaceorum*, *Phocarum* et *Vespertilionum* speciebus additis novis, a LINNAEO nondum distinctis. In Belgio 62 species recensuit DE SELYS-LONGCHAMPS, e quibus 14 species *Chiropterorum* 4). Ceterum

1) Est *Inuus ecaudatus* GEOFFR. (*Simia Inuus* L.), quae species in Africae septentrionalis parte degit, cujus translata per fretum Gaditanum quaedam specimina supra rupem prope Gibraltar oberrant.

2) In boreali Americae septentrionalis parte e mammalibus terrestribus fere dimidium explent Glires. RICHARDSON enumerat 82 species Mammalium, e quibus 39 sunt e Glirium ordine. *Fauna boreali-Americana.* Part I. London 1829.

3) *Skandinavisk Fauna, I, Andra Upplagen.* Lund 1847 8°. A. J. RETZIUS initio hujus Seculi 59 recensuerat, *Faunae Suecicae Parte I.* Lipsiae 1800 8°.

4) *Faune Belge, Ire Partie.* Liège 1842 8°. In Suecia tantum enumerat decem species cl. NILSSON. Quod tamen minor sit specierum numerus in Belgio quam in Suecia tum aliis causis tribuendum est, tum vero praecipue quod quaedam species boreales hic plane desint (*Canis Lagopus*, *Felis Lynx*, *Gulo borealis*, *Myodes Norvegicus*, *Pteromys volans*, *Lepus borealis*, *Cervus Alces*, *Cervus Tarandus*). Alias species, quae in Suecia reperiuntur, etiam antea in Belgio et in nostra patria vixisse certum est, sed sensim exterminatae et jam prorsus exstinctae sunt, uti *Castor fiber*.

cum in multis regionibus cultis, aucto magis magisque hominum numero, species plures mammalium prorsus exstinctae sint, de numerorum ratione hac in classe, ubi de diversis Europae partibus agitur, sermo esse vix potest.

§ 383. Tropicis regionibus utriusque hemisphaerii, praesertim tamen Americae meridionali, adstrictae sunt *Edentatorum* species. Calidis etiam et tropicis regionibus ut propria est *Quadrumanorum* numerosa cohors ita sunt pleraque genera *Pachydermatum*. Orientali hemisphaerio genus e Marsupialibus *Didelphys* proprium est (*a*). Americae boreali genera *Fiber*, *Ascomys* et *Scalops* propria sunt, Americae centrali et meridionali vero genera *Dicotyles*, *Auchenia*, *Dasypus*, *Chlamydophorus*, *Myrmecophaga*, *Bradypus*, *Hydrochoerus*, *Coelogenys*, *Dasyprocta*, *Cercolabes*, *Myopotamus*, *Hesperomys*, *Ctenomys*, *Cercomys*, *Loncheres*, *Carterodon*, *Capromys*, *Habrocoma*, *Octodon*, *Eriomys*, *Lagidium*, *Lagostomus*, *Mephitis* (Lichtenst.), *Procyon*, *Nasua*, *Cercoleptes*, *Solenodon*, *Furia*, *Diclidurus*, *Urocryptus*, *Noctilio*, *Phyllostoma*, *Glossophaga*, *Desmodus*, *Hapale*, *Pithecia*, *Nyctipithecus*, *Callithrix*, *Cebus*, *Ateles*, *Lagothrix*, *Mycetes*. Alia genera nullas nisi in Orientali hemisphaerio species obferunt; huc pertinent *Sus*, *Equus*, *Camelus*, *Elephas*, *Rhinoceros*, *Hyrax*, *Manis*, *Euryotis*, *Rhizomys*, *Spalax*, *Myoxus*, *Hyaena*, *Viverra*, *Herpestes*, *Paradoxurus*, *Potamophilus*, *Mellivora*, *Aelurus*, *Arctictis*, *Myogalea*, *Macroscelides*, plura Chiropterorum genera uti *Megaderma*, *Nycteris*, *Rhinolophus*, *Pteropus* (sive vespertiliones frugivori), *Prosimiorum* familia (genus *Lemur* L.), genera Simiarum: *Semnopithecus*, *Inuus*, *Cynocephalus*, *Hylobates*, *Simia*. Africae soli propria sunt genera *Hippopotamus*, *Camelopardalis*, *Orycteropus*, *Pedetes*, *Anomalurus*, *Proteles*, *Otocyon*, *Cercopithecus* etc. In insula Madagascar longe maximus numerus Prosimiorum reperitur; huic insulae propria sunt genera *Lemur*, *Lichanotus*, e Glirium ordine *Chiromys*, *Lemuris* fere habitum referens, ex insectivoris *Centetes*. Pleraeque ex Antiloparum tribu species in sola Africa inveniuntur.

(a) *Didelphys* (aut ut auctor scribit *Didelphis*), genus a LINNAEO in decima *Systematis Naturae* editione (1758) constitutum, continet animalia Americana *folliculo addominali mammarum* praedita (ib. I. p. 54). Dein plura in longe aliis regionibus reperta sunt Marsupialia, quae, initio in eodem genere comprehensa a nimis servilibus LINNAEI sectatoribus, nunc integrum ordinem constituunt. *Didelphys* genus tamen („dentibus primoribus superioribus decem, inferioribus octo" LINNAEUS), quod in decima et duodecima editione constituit vir eximius, in recentiorum libris permansit immutatum; species, quarum quinque tantum enumerat LINNAEUS, jam ultra 30 distinguuntur, e quibus tres in America septentrionali (Virginia, California), reliquae in Guiana, Brasilia, Chili et Peru inveniuntur.

§ 384. *Marsupialia*, excepto *Didelphydis* genere (vide § 383 ann. a), fere omnia in Australia inveniuntur, et ibidem circiter tres quartas partes explent numeri specierum omnium e Mammalium classe, quae in illa regione vivunt (*a*). *Monotremata* etiam in Nova Hollandia et insula van Diemen neque usquam alibi reperiuntur.

(a) Extra Australiam reperiuntur *Phalangistae* plures cauda prehensili, genus *Ceyonyx* TEMMINCKII, cujus cf. *Monogr. de Mammalogie* I. p. 1—20, in insulis Moluccis, Nova Guinea etc. Jam initio seculi superioris innotuit species *Halmaturis* affinis, quam *Didelphis Brunii* dixerat GMELIN (vide C. DE BRUIN'S *Reizen*, Amsterd. 1714. fol. p. 374 Pl. 213 1). Dein nuperrime duae species ex Nova Guinea accesserunt, quae genus *Dendrolagus* efficiunt; SAL. MUELLER, *Natuurk. Verh. over Nederlands overzeesche Bezittingen*, *Mamm.* Tab. 19, 20.

§ 385. Genera quaedam, excepta tantum Nova Hollandia, per universam fere tellurem dispersa sunt, uti *Cervus*, *Sciurus*, *Lepus*, *Felis*, *Ursus*, *Lutra*, *Canis*. Ex iis vero quae supra diximus, abunde adparet, longe majorem esse numerum generum certis tantum locis adstrictorum, et aut calidis aut fri-

---

1) Indicat hanc speciem P. CAMPER (*Natuurk. Verhandelingen.* Amsterd. 1782. 4°. p. 185 in ann.). Cranium delineaverat vir cl., qua icone usus est PALLAS, quem conf. in *Act. Academ. Scientiar. Petrop. pro anno* 1777. Petropoli 1780. Tab. IX B. fig. IV. Est *Dorcopsis Brunii* SAL. MUELLER; habitat in Nova Guinea et forsan in insulis *Aroe*.

gidis regionibus, aut uni tantum hemisphaerio propriorum. Versus polum borealem plures species sunt Asiae, Europae et Americae communes, uti polares species *Canis Lagopus*, *Ursus maritimus*, *Cervus Tarandus*, aut boreales *Mustela Martes*, *Mustela erminea*, *Mustela vulgaris*, *Cervus Alces*. Latissimam vero aream habent quaedam Murini generis species (*Mus Rattus*, *Mus decumanus*, *Mus Musculus*), quae hominem trans maria secutae, importune in ejus aedes immigrant, et alienis frugibus vescuntur invocatae [1]).

CAPUT III.

DE GEOGRAPHIA ZOOLOGICA.

§ 386. Geographia zoologica a zoologia geographica distingui debet, quippe quae de diversis regionibus agit, tamquam diversorum animalium habitationibus (*a*). Regionis cujusdam descriptio imperfecta et manca censenda est, nisi accesserit expositio rerum, quas terra ibidem gignit et animalium, illam regionem inhabitantium (*b*).

(*a*) Hanc distinctionem praesertim posuit et persecutus est diligenter cl. Schouw, *Grundzuege einer allgemeinen Pflanzengeographie*. Berlin 1823. Liceat quaedam ipsius verba citare, quae perspicue rem expediunt: *„Diese Verhaeltnisse (der Pflanzen zur Erdoberflaeche) koennen aus einem doppelten Gesichtspunkte betrachtet werden; entweder werden naemlich die*

---

1) De geographica distributione Mammalium cf. E. A. G. Zimmermann (*Specim. Zoologiae geogr.* et *Geograph. Geschichte* etc. vide supra p. 319), Treviranus *Biologie* II. p. 174—263, Illiger, *Ueberblick der Saeugethiere nach ihrer Vertheilung ueber die Weltheile*, *Abhandl. der Koenigl. Akad. der Wissensch. zu Berlin* 1815. I. p. 39—133 et A. Wagner, *Die geographische Verbreitung der Saeugthiere*, *Abhandl. der Math.-physikal. Classe der Koenigl. Bayerschen Akademie der Wissensch.* IV. Muenchen 1846. Abth. I. p. 1—146. Abth. II. p. 37—108. Abth. III. p. 1—114; additae sunt Mappae geographicae novem, quorumdam generum et nonnullarum specierum distributionem illustrantes.

Pflanzen, sowohl die einzelnen Arten als die Gattungen und die groesseren Pflanzengruppen, als Object der Forschungen dargestellt, die Verhaeltnisse zur Erde als Eigenschaften derselben; oder die Erde wird als Object angesehen, die auf der Oberflaeche derselben stattfindende Vegetations-Unterschiede als Eigenschaften." p. 4, 5, cf. quoque p. 8. Distinctionem hanc in opere suo eximio de Plantarum geographia etiam adhibuit cl. DECANDOLLE.

De geographia zoologica cf. W. SWAINSON, *A Treatise on the Geography and Classification of Animals.* London (1835) 8°. p. 1—121, et praesertim liber copiose et docte scriptus a cl. K. SCHMARDA, *Die geographische Verbreitung der Thiere.* Wien 1853 8°.

(*b*) Negari tamen nequit longe aliud hic esse utriusque regni, vegetabilis nempe atque animalis, momentum; vegetabilia enim et soli, in quo crescunt, indolem declarant, et terrarum, quas investiunt, varium adspectum gignunt atque efficiunt, ut suo quaeque regio charactere signetur 1).

§ 387. Fontes, e quibus hauriri haec geographia zoologica unice potest, non nisi in observationibus itineratorum et praesertim in singularum terrarum Faunis quaerendi sunt. Vocabuli illius Faunarum saepe non satis accurate definita et incertior significatio facta est, diverso nonnullorum auctorum exemplo. Botanici Floram vocant elenchum, quo species plantarum, in regione quadam sponte crescentium enumerantur; similis enumeratio specierum e Regno animalium *Fauna* vocari solet. Loquuntur autem multi auctores de Flora aut Fauna tropica; sed ex iis, quae huc usque diximus, satis manifestum est non unam esse, verum plures distinctas regionum tropicarum Faunas, longe alias nempe in America, alias in Africa, alias in India Orientali inveniri tropicam zonam inhabitantium animalium species(*a*).

---

1) Hinc factum est quod cl. HUMBOLDTIUS, cum conscriberet de „physiognomia plantarum" elegantissimum sermonem, quasdam vegetabilium familias commemorare potuerit, e quibus terrarum diversarum adspectus praesertim expromitur. „*Wenn aber auch der Character verschiedener Weltgegenden von allen aeusseren Erscheinungen zugleich abhaengt, ... so ist doch nicht zu laeugnen dass das Hauptbestimmende dieses Eindrucks die Pflanzendecke ist. Den thierischen Organismus fehlt es an Masse, die Beweglichkeit der Individuen und oft ihre Kleinheit entzieht sie unsern Blicken. Die Pflanzenschoepfung dagegen wirkt durch Groesse auf unsere Einbildungskraft."* *Ansichten der Natur.* 3tte Ausgabe 1849. II. p. 20.

(*a*) Cf. quae tum de vera tum de incerta ac impropria vocabuli *Faunae* significatione adnotavit cl. AGASSIZ in *Contributions to the Natur. Hist. of the United States*, III. p. 298, 299.

§ 388. Possumus igitur cujuscumque regionis, aut vel agrorum circa urbem quamdam sitorum, species animalium conscribere in catalogo, et Faunae nomine hunc catalogum insignire; Fauna autem areae cujusdam parvae non obfert plerumque alium, quo ab adjacentis aut vicinae regionis Fauna distinguatur, characterem, quam qui e paucarum specierum proventu aut defectu possit depromi. Species quaedam sensim numero speciminum imminuto evanescunt et tandem prorsus deficiunt; aliae, quae in vicinis regionibus desiderantur, primum sparsae ac rarae apparent et sensim numerosae ac vulgares fiunt, ubi ab una ad alteram regionem progredimur, et saepe mutationes continuae ac insensibiles contingunt, quemadmodum ambulantibus nobis adspectus finientis orbis absque intermissione mutatur, ita ut alias novasque semper res videamus, quarum adspectus clarior fit et distinctior, aliis ex adspectu oculorum evanescentibus [1]).

§ 389. Faunas autem consimiles inter se conjungere et hac ratione distinguere quasdam provincias debemus, quae ab aliis dignoscuntur non una alterave specie, sed insigni specierum numero et quibusdam generibus, quae in aliis provinciis non inveniuntur. E similibus vero provinciis inter se junctis majores iterum divisiones enascuntur, quae Regna vocari possunt. In his Regnis conjunguntur Faunae diversarum regionum, quarum dimidia v. c. pars specierum nusquam alibi invenitur, et quae familiis quibusdam naturalibus tamquam charactere insigniuntur distincto. Hae alicujus Regni familiae aut maximum numerum specierum ex ordinibus classis ad quam pertinent, comprehendunt, aut ipsarum species pleraeque in illo tantum regno inveniuntur (*a*).

1) Apte LATREILLE: „*Je compare ces changemens à cette suite d'horizons que le voyageur découvre à proportion qu'il s'éloigne de son premier point de départ.*" *Mém. du Mus. d'Hist. Nat.* III. p. 47.

(a) Simili fere ratione Regna geographica vegetabilium constituenda esse voluit cl. SCHOUW l. l. p. 505. Nullus usus hic esse potest divisionum, quas proposuit FABRICIUS ad stationes Insectorum dijudicandas, in clima nempe *indicum*, *aegyptiacum*, *australe*, *mediterraneum*, *boreale*, *orientale*, *occidentale* et *alpinum*. *Philos. entomol.* 1778. 8°. p. 154, 155. Neque ex naturae observatione ducta sed prorsus artificialis est, quam proposuit LATREILLE divisio, ita ut telluris areae efficiantur distinctae, quarum singulae 12 gradus latitudinis et 30 aut 24 longitudinis continerent. *Géogr. générale des Insectes; Mém. du Mus.* l. l. p. 62.

§ 390. Ut in geographia zoologica provinciae quaedam aut regna constituantur, primo loco marina animalia a terrestribus prorsus distinguenda sunt, et de utroque genere seorsim videndum est. Marinarum specierum universe minus circumscriptam aream esse satis perspicuum est; multae v. c. species maribus hemisphaerii australis communes sunt, cum in terrestribus animalibus maximam differentiam observamus inter Faunas Patagoniae, Africae australis et Novae Hollandiae (*a*).

(*a*) Cf. MIDDENDORFF, l. l. p. 463.

§ 391. Area arctici maris sese a circulo 70° Lat. bor. versus polum extendit. Terra continens versus meridiem ipsum hoc mare arcticum a reliquis magni oceani partibus fere sejungit, maxime tum in America tum in Asia secundum longitudinem extensa; freto tamen, quod BERINGII nomen gerit, inter Americae occidentalia Asiaeque orientalia littora ab una parte, ab altera vero parte, vasto inter Groenlandiam et Americam septentrionalem et inter Islandiam et Norvegiae littora hiatu, mare arcticum cum reliquo oceano jungitur (*a*). Littora autem haec maria circumscribentia versus lineam aequatorialem et praesertim circa Tropicum Capricorni in Australi hemisphaerio magnopere a se invicem distant, cum australe hemisphaerium maximam partem sit marinum. Antarcticum mare igitur, ab oceano minime separatum, ab una parte in oceanum Atlanticum, ab altera in Mare Pacificum transit. Haec igitur est generalis oceani

descriptio; accedunt Maria interna, quorum alia fretu cum oceano juncta sunt (e quibus maximum est quod Mediterraneum dicitur), alia vero undique terra continente includuntur, uti Caspium Mare.

(*a*) Ad naturae veritatem haec descripsit MIDDENDORFF l. l. p. 318, 319. Aliam divisionem quam in terrae continentis, in marium descriptione sequi debemus; quemadmodum enim terrae continentis partes maria discludunt, ita maria disclusa sunt a se invicem interpositis terris. Amplum fretum Atlanticum habet littora orientalia sua versus Europam, occidentalia versus Americam; fretum BERINGII habet littora orientalia versus Americam, occidentalia versus Camschatcam. Multas species marinorum animalium in Atlantico mari boreali ad utrumque littus inveniri, satis notum est. Ita etiam in freto BERINGII ad littora Asiae et Americae plures species reperiuntur eaedem; e Molluscis exempla enumerat MIDDENDORFF l. l. p. 349.

§ 392. Ex marinis animalibus praesertim in Crustaceorum et Molluscorum speciebus distributio geographica ab auctoribus diligentius investigata est. Pendere marinorum animalium distributionem praesertim a temperatura media frigidissimae mensis aut potius triginta dierum anni, sese continua serie excipientium, docuit Doct. DANA, et mediae minimae temperaturae lineam in oceani diversis partibus *isocrymalis* nomine indicavit. Idem auctor ex investigatione Crustaceorum in diversis marium partibus quinque maximas distributionis geographicae posuit areas, quae *Regna* vocat. *Regnum arcticum*, quo continentur littora regionum arcticarum Groenlandiae, Islandiae, Norvegiae, etiam littora circa fretum BERINGII tam Americana quam Asiatica complexum est. *Regnum artarcticum* versus oppositum polum sese ab Americae meridionalis finibus extendit. Tria alia regna sunt, quorum primum *Regnum occidentale*, quod Americae littora, tum ad Mare Atlanticum tum ad Oceanum Pacificum, complectitur usque ad frigidas versus utrumque polum zonas; alterum est *Regnum Europaeum*, quod ab Africae meridionalis finibus a Promontorio *Agulhaz* usque ad insulas *Shetland* porrigitur; tertium tandem *Re-*

gnum est *orientale,* quod comprehendit orientale Africae littus, seseque juxta meridionalia et orientalia Asiae littora insulasque Archipelagi Indici, usque ad Novam Hollandiam et insulas Maris Pacifici, non vero ad littora occidentalia Americae extendit (*a*). In hac autem divisione tum denominationes, quibus Regna quaedam distinguuntur, dubitationi ansam praebent, tum magnae arearum amplitudines efficiunt ut conjungantur quaedam et confundantur, quae a se invicem distingui debent. Regnum Europaeum potius *Europaeo-Africanum* et Regnum Orientale *Indo-Pacificum* vocandum esse aliis placet, qui etiam Regnum Occidentale in Americanum orientale et occidentale distinguunt (*b*).

(*a*) Cf. Dana, *On the geogr. distribution of Crustacea* (supra laud. § 360 p. 347).

(*b*) Vide Keferstein, *Ueb. die geogr. Verbreitung der Prosobranchien*; *Nachrichten von der Koenigl. Gesellschaft der Wissensch. zu Goettingen*, N° 6. 1864, p. 103—110; *Klassen und Ordnungen des Thierreichs* III. p. 1074 et sqq.

In Regnorum divisione, quam proposuit Dana, hoc potissimum repugnare videtur illis, quae antea (§ 388) ex Middendorffii observationibus adnotavimus, quod utriusque Americae littora uno regno comprehensa sint. Duo tamen hic probe notanda videntur; primum est quod similitudo inter species marinas ad occidentalia Americae et orientalis Asiae littora tantum ad borealem zonam sese extendat; alterum, quod etsi in temperata et tropica America vix ullae sint species marinae littori occidentali et orientali communes, tamen adsit manifesta generum convenientia, quam ex Crustaceis Dana, ex Echinodermatibus Luetken demonstrarunt in utriusque littoris Fauna 1). Quod vero

1) Genera Americana ex ordine Decapodum littori tam orientali quam occidentali communia commemorantur a Doct. Dana l. l. p. 25, *Libidoclea*, *Thoe*, *Mithraculus*, *Epialtus*, *Hepatus*, etc. Etiam una alterave species, *Libinia spinosa*, *Epialtus marginatus*, *Epialtus bituberculatus*, *Albunaea scutellata*, *Hippa emerita* etc. enumerantur utrique littori communis p. 32. Pleraeque species Echinodermatum, quas recensuit a littore occidentali Americae centralis Doct. Luetken, cum speciebus ex India occidentali similitudine quadam conveniunt; *Oefvers. over Groenlands Echinod.* p. 98. Simili modo Molluscorum quaedam, praesertim lamellibranchiatorum species, quae in Sinu Californiae aut ad littora occidentalia Panamae inveniuntur, etiam in Mari Americano et circa insulas ab oriente Americae sitas inveniuntur. Vide Carpenter, *Report of the British Association* 1856 p. 363, 364.

Fauna marinorum animalium ad littora occidentalia Americae, quae alluuntur Mari Pacifico, a Fauna Maris Pacifici universe prorsus diversa sit, exemplis ex diversis Regni animalis classibus abunde demonstratur, et omnium auctorum, qui hac de re scripserunt, communi testimonio comprobatur; cf. § 369 p. 357, 358. Lata est area oceani interjecta inter maris Pacifici insulas et Americam occidentalem, ubi est desertissima solitudo. Insulae tropicae, *Gallopagos* dictae universe characterem Americanae Faunae obferunt.

§ 393. Quae hac ratione constituuntur divisiones primariae sive Regna species animalium e tropicis et temperatis aut, quemadmodum Regnum Europaeo-Africanum, etiam e tropicis regionibus complectuntur. Species tropicae non magis similes sunt speciebus e zonis temperatis in unoquoque horum regnorum, quam speciebus ex iisdem zonis in alio quodam regno; sed universe et tropicarum et frigidiorum zonarum in unoquoque regno species a speciebus earumdem zonarum, in alio quodam regno prorsus diversae sunt [1]). In horum itaque regnorum distinctione non subsistendum est, sed singula in provincias arctius circumscriptas dividere oportet. In Regno Europaeo-Africano distinguitur primum provincia *atlanto-borealis*, quae usque ad fretum Gallicum in Europa, ad littora Americae usque ad gradum 42 Lat. bor. pertingit. Ad hanc provinciam in Europa etiam pertinet Sinus Codanus s. balticus et botnicus (*a*). Altera provincia est, quam *lusitanicam* dicit cl. Forbes, quae juxta littora Galliae, Hispaniae, Lusitaniae sese ad Africae septentrionalis littora usque ad insulas Canarienses (fere ad 25 gradum Lat. bor.) extendit, et etiam Mare Mediterraneum complectitur. Ad hanc provinciam quoque Faunam Ponticam referre debemus, quae, uti Fauna baltica pauperata est Fauna *atlanto-borealis*, sic a Fauna maris Mediterranei vix nisi egestate specierum differt (*b*). Tertia

1) "*It will not be understood that the torrid species in one of these kingdoms resembles the temperate more than do the torrid of another kingdom. But taking the range of species of the kingdoms through, there is a striking difference between the kingdoms in species of the same temperature region or zone.*" Dana l. l. p. 29.

tandem provincia erit Africana occidentalis, quae sese juxta littora Africae tropicae fere usque ad gradum 26 Lat. austr. extendit. Faunam enim Africae meridionalis a regno Europaeo-Africano disjungere debemus.

(a) Hanc provinciam alii in *borealem* sive scandinavicam et in *celticam*, circa Britanniae littora, distinguunt, alii autem aliter utramque circumscribunt; *celticam* v. c. Milne-Edwards non ad littora Galliae et Britanniae tantum sed etiam ab Islandia usque ad fretum Gaditanum porrigi existimat; *Hist. nat. des Crust.* III. p. 559. — *Borealis provincia* ad littora Orientalia Americae magis versus lineam aequatorialem porrigitur usque ad gradum 42 Lat. bor. et *acadica* dicitur. Dimidia vero pars specierum Molluscorum etiam ad littora Europae reperitur 1).

(b) Cf. Middendorff, l. l. p. 312, 313. Exceptis tribus speciebus; omnes reliquae Molluscorum species, quae in Ponto Euxino repertae sunt, etiam in Mari Interno vivunt. Species illae sunt *Pholadomya colorata*, *Pholadomya plicata* et *Cardium pseudo-cardium*. Species vero illae cum aliis quibusdam *Cardii* et *Pholadomyae* speciebus faunam Molluscorum Maris Caspii efficiunt, quam distinguit praesertim genus *Pholadomya*.

§ 394. In Regno Americano orientali, missa boreali provincia; de qua jam monuimus (§ 390 ann. a), distinguere possumus *provinciam pensylvanicam* usque ad Floridam et septentrionalia littora Sinus Mexicani, *provinciam caribaeo-brasiliensem*, *provinciam Patagonicam* a Tropico Capricorni usque fere ad 50 gr. Lat. austr. et tandem provinciam *Magellanicam*, ad quam pertinent, praeter insulam *Tierra del Fuego*, insulae quae Malvinae dicuntur (*Falkland-Isles*) et pars meridionalis Americae ad fretum Magellanicum. Hujus vero Provinciae non satis huc usque cognita est Fauna, nisi ex insulis illis, quas diximus Malvinis; a quibusdam auctoribus ad Regnum Pacifico-Ameri-

---

1) Juxta catalogum conchyliorum Americae borealis, quem edidit doctiss. Gould;" „*From those lists it appears that out of* 140 *sea-shells found on the coast of Massachusetts north of Cape Cod more than half are common to Northern Europe*; Woodward, *Manual of the Mollusca* p. 358. Promontorium illud, *Cape Cod* dictum, fere limites constituit in Fauna animalium marinorum inter duas provincias ad Americae littora orientalia; cf. Carpenter *Report of the Brit. Assoc.* 1856, p. 363.

canum refertur (*a*). In Regno Americano occidentali distinguunt provinciam *pacifico-borealem*, quae ad Asiae et Americae opposita littora sese fere usque ad 45 gradum Lat. bor. extendit (in Asia usque ad mare *Ochotchicum*, in America usque ad ostia fluvii Columbiae). Reliquae provinciae, Americano littori propriae, distinguuntur *Californica* usque ad Promontorium *Sancti Lucae* ultra Tropicum Cancri porrecta, provincia *Isthmica* sive Panamae, ad 5° Lat. Australis extensa usque ad Promontorium Parinam, et tandem provincia *Peruviana* ab illo, quod diximus promontorio, usque ad gradum 50 Lat. Austr. extensa (*b*).

(*a*) Cl. Keferstein, *Klassen u. Ordn. des Thierreichs* p. 113. Molluscorum species ex hac provincia enumerat Woodward (*Manual* p. 377) fere 50, plures vero (88) Philippi, in *Malacozoologische Blaetter* III. 1857, e citatione cl. Keferstein.

(*b*) Ad haec littora reperitur *Concholepas* Lam., genus *Purpurae* affine, cujus concha vertice non spirato et apertura obliqua, amplissima distinguitur (*Patella lepas* Gm., in ed. XIII. *Syst. Nat.*). Mollusca Sinus Californici non pertinent ad faunam Californicam sed magis cum Molluscis Americae tropicae conveniunt (vide Carpenter l. l. p. 350). In Fauna Californiae *Haliotides* enumerantur, verum in omnibus Provinciis zoologicis Americae occidentalis numerosae ac diversae recensentur *Chitonis* species.

§ 395. Regnum Orientale sive Indo-Pacificum dividitur in provincias plures. Huc referre debemus Provinciam *Africanam australem*, quae ad littora etiam occidentalia sese extendit, et a provincia Africana tropica diversa, magis quidem cum Fauna maris Indici conveniens, tamen in Geographia zoologica suum ac proprium sibi vindicat locum (*a*). Alia provincia sese circa Insulam van Diemen et meridionalia Australiae littora usque ad tropicum Capricorni extendit, et *australica* vocari potest aut *australi-zeelandica*, si ipsi marinam *Novae-Zeelandiae* Faunam adjungimus, quam alii provinciam distinctam esse volunt (*b*). Tertio loco *Provincia Japonica* distingui debet, quae littora Japoniae et Coreae comprehendit (*c*). Remanet maxima quae-

dam provincia, quam *Indo-pacificam* vocare possumus; haec tropicum mare comprehendit inter Africae littora orientalia usque ad insulam Paschae. In amplissima hac provincia possumus tamen Faunas plures distinguere, Africanam orientalem, Faunam Maris Rubri, Sinus Persici, Maris Indici et tandem Insularum, quae, per mare Pacificum sparsae, multitudine sua *Polynesiae* nomen dederunt (*d*).

(*a*) De Molluscis et Crustaceis hujus Africae partis eximie meruit KRAUSS l. l; vid. supra p. 349 et 354.

(*b*) Conjunxit has provincias WOODWARD; distinguendas esse censet cl. KEFERSTEIN.

(*c*) Mollusca Japoniae imperfecte cognita sunt; cf. WOODWARD *Manual of the Mollusca* p. 271; Crustaceorum species Japonicae DE HAANII laboribus innotuere.

(*d*) Haec Polynesica provincia a clarissimo SCHMARDA vocatur *Regnum Coralliorum et Holothuriarum*; l. l. p. 632.

§ 396. Jam ad animalia terrestria pervenimus, a quibus fluviatilia separare in Geographia zoologica non necesse est (cf. supra § 329). In terrestrium animalium distributione provincias e comparatione Molluscorum diversarum regionum easdem fere admisit WOODWARD, ac in Geographia botanica descripserat SCHOUW, cujus laboribus 22 provinciae constitutae sunt majores, quas regna vocat, et potissimum nomine unius aut alterius familiae naturalis distinguit, veluti *Regnum Saxifragarum* et *Muscorum*, *Regnum Umbellatarum* et *Cruciferarum*, *Regnum Labiatarum* et *Caryophyllearum* etc. Quae denominationes, si in Botanicorum libris reprehensione non carent (*a*), in Zoologica disciplina vix ad imitationem poterunt proponi (*b*).

(*a*) Cf. SCHOUW, l. l. p. 507—524. Omnibus tamen regnis convenientia ejusmodi nomina imponere non potuit; cf. de his denominationibus quae animadvertit DECANDOLLE, *Géogr. botan.* p. 1303.

(*b*) In zoologia augetur difficultas in ejusmodi nominum aptorum inventione, propter longe majorem in Regno animali familiarum numerum. Vix probandum est, si nullo discrimine, nunc ab Insectorum v. c. nunc ab Avium aut Reptilium aliqua familia promuntur denominationes.

§ 397. Primaria quaedam divisio major uti in marinorum animalium Faunis, ita etiam in terrestrium constitui potest, cujusmodi est v. c. ea, quam in Avium supra tellurem distributione adhibuit Doct. SCLATER (*a*). Hic auctor regiones vocat majores illas divisiones; ejusmodi autem sex distinxit nempe *Palaearcticam*, *Aethiopicam*, *Indicam*, *Australianam*, *Nearcticam* et *Neotropicam*. Sed arctica quaedam regio est, quae fere communem obfert in utroque hemisphaerio faunam. Haec igitur *regio polaris* a boreali regione utriusque hemisphaerii distingui debet (*b*). Sic efficiuntur regiones septem. Ad regionem borealem Orientalis hemisphaerii pertinet provincia *europaeo-asiatica*, quam, si cum nonnullis *germanicam* vocamus, Germaniae fines usque ad extrema littora occidentalia Asiae septentrionalis porrigamus necesse est (*c*). Huic provinciae tamquam minores provinciae adjungi possunt Fauna Caspia et Fauna Asiae centralis. Altera provincia borealis veteris orbis complectitur Europae partem meridionalem, Hispaniam, Italiam, Graeciam, Asiam minorem, Syriam et quidquid in Africa inde ab Atlante usque ad Mare Internum porrigitur. Fauna *Lusitanica* haec provincia dicta est, etiam Faunas insularum ad occidentalia littora Africae comprehendens (*d*).

(*a*) *Journal of the Proceedings of the Linnean Society* Vol. II. 1858. p. 130—145. Eodem modo Reptilium aut potius Ophidiorum et Batrachiorum geographicam distributionem disposuit Doct. A. GUENTHER, *Proceedings of the Zool. Soc.* 1858 p. 373—398.

(*b*) Fauna hujus regionis arcticae egestate specierum distinguitur, sed copiosa tamen sunt animalia, cum quarumdam specierum ingens sit numerus exemplarium. Communes sunt utrique hemisphaerio species permultae. E Mammalium classe huc pertinent *Ursus maritimus*, *Canis Lagopus*, *Cervus Tarandus*, ex Avium classe *Alca Torda*, *Uria Troile*, *Mormon fratercula*, *Mergus Serrator*, *Anas* (*Somateria*) *mollissima*, *Anas* (*Harelda*) *glacialis* etc. Haec regio ultra circulum polarem sese extendit, ejusque limitem versus aequatorem fere constituit linea isothermalis 0° cent. Convenit cum botanica regione, quam cl. SCHOUW *Regnum Saxifragarum et Muscorum* vocat; SCHMARDA vocat hanc regionem *Regnum Avium*

natatorum et animalium pellitorum, quorum nempe pelles insigni numero deferri ad exteros mercatura solent.

(*c*) *Regio germanica*, WOODWARD, *Manual of the Mollusca* p. 383. Haec regio sese usque ad montium juga extendit, quae meridionalem Europam a media distinguunt (ad Pyrenaeos montes, ad Alpes, ad Balcam, ad Caucasum), et in Asia ad montes Altaicos usque pertingit. Asiaticam enim partem hic distinguere non debemus, cum summa sit Faunae similitudo et plures species inveniantur, quae insignem areae extensionem juxta longitudinem geographicam obferant (cf. supra § 337, p. 318) et ab occidentali Europa ad orientalem Asiae partem sint prorsus eaedem. Exemplo sint quaedam Lepidoptera diurna, *Papilio Machaon*, *Colias Hyale*, *Vanessa polychloros*, *Vanessa C. album*, quae prope *Udskoj Ostrog* sunt vulgares; MÉNÉTRIÉS ap. MIDDENDORFF l. l. p. 56, 57. Genera Avium characteristica sunt *Sylvia*, *Fregilus*, *Garrulus*, *Tetrao* et in Asia centrali *Syrrhaptes*. In Insectorum classe adsunt multa Carabicina et Brachelytra, praesertim in Europa. Respondet haec regio *Regno Umbellatarum* et *Cruciferarum* Clarissimi SCHOUW.

(*d*) Congruit haec regio cum *Flora mediterranea* sive *Regno Labiatarum* et *Caryophyllearum* SCHOUWII. Ex Coleopteris Heteromeris denominare hanc regionem placuit Clarissimo SCHMARDA (*Das Reich der Heteromeren*).

§ 398. *Regionem Aethiopicam* in Provinciam occidentalem tropicam, in Provinciam australem et in Provinciam centralem distinguere possumus, sed in universa regione multas species per omnes ipsius provincias esse videmus easdem (*a*). Praesertim tamen distinguenda est Provincia Madagascariensis, cujus Fauna magno numero specierum e Prosimiorum Familia et genere anomalo *Chiromys* distinguitur (*b*).

(*a*) *Provincia Africae occidentalis* Regni aethiopici convenit quibusdam characteribus cum Fauna Indiae orientalis, quod etiam de Flora hujus provinciae adnotat cl. SCHOUW p. 520. *Provincia australis*, quae a Promontorio bonae spei sese usque ad Tropicum Capricorni extendit, multas species habet, quae etiam in Nubia et Abyssinia reperiuntur, sed tamen pluribus speciebus et generibus, praesertim e classe Insectorum, ita distincta est ut optimo jure sejungatur. Commemorare sufficiat genera *Manticoram* et *Pneumoram*, et magnum numerum specierum e genere *Bachycero*.

(*b*) Haec provincia respondet *Regno Africae orientalis*, quod potissimum ob Insulam Madagascar distinxit cl. SCHOUW.

Universa regio Aethiopica magno numero specierum e tribu Ruminantium cavicornium distinguitur. Inter Mammalia praeterea genus *Hippopotamus*, inter *Aves* genera *Vidua*, *Buphaga*, *Musophaga*, *Colius*, *Numida* enumerari possunt. Fauna Arabiae magis Africana quam Asiatica est, et etiam cum Fauna Mediterranea multa habet communia.

§ 399. *Regio Indica* complectitur eam partem Asiae, quae versus septentrionem montibus altissimis Himalayis circumscripta est, et praetera insulam Ceylon, insulas Sundaicas, Philippinas et Chinam. Distinguitur haec regio ex Avium classe potissimum genere *Phasiani*; inter Mollusca numerosae sunt Gasteropodum fluviatilium species. Ex Insectorum classse numerosae sunt species Papilionum diurnorum. Haec autem regio plures distinctas continet provincias. *Provinciam indicam* strictiori sensu dicamus quae Hindostan, Birman et Peninsulam Malaccam comprehendit; *Provinciam Sundaicam*, quae Archipelagum Sundaicum complectitur; distinguamus porro *Provinciam Novae Guineae*, *Provinciam* insularum *Molluccarum*, *Philippensium* etc., et *Provinciam Chinensem* (*a*). An *Provincia Japonica* ad hanc regionem aut potius ad Europaeo-Asiaticam pertineat, dubium videtur (*b*).

(*a*) Regionem Chinensem vocat *regnum Phasianinorum* cl. Schmarda.

(*b*) Multas in Japonia inveniri europaeas species satis notum est; serpentium vero species in Fauna Japonica majorem monstrant cum indica Fauna similitudinem, ut observatum video a doctiss. Guenther. Memoratu digna est magna species e Proteideorum familia, *Cryptobranchus japonicus*, cujus nomen huic Faunae imposuit cl. Schmarda (*Reich des Riesensalamanders*).

§ 400. *Regio Australiana* secundum Sclater etiam Faunam *Novae Guineae* comprehendit, quae tamen eodem jure veluti Provincia regionis indicae describi potest. Supersunt provinciae tres, quarum prima Novam Hollandiam cum Insula van Diemen, altera Novam Zeelandiam, tertia insulas Maris Pacifici sporadicas complectitur. Nova Hollandia et insula van Diemen insigniuntur charactere zoologico a magno numero specierum e *Marsupialium*

ordine; distinguuntur etiam defectu specierum ex ejusmodi generibus, quorum species ceterum latissime per omnem fere tellurem in utroque hemisphaerio sparsae sunt (*a*). Nusquam alibi denique quam in hac provincia *Monotremata* inveniuntur (*b*).

(*a*) Genera e Mammalibus volo *Cervus*, *Sciurus*, *Lepus*, *Felis*, *Ursus*, quorum nulla adhuc species in Australia reperta est.

(*b*) In Nova Zeelandia Aves plures ad volatum ineptae (*Apteryx*, *Notornis*) et nunc reperiuntur et olim plures similes, longe majores adfuisse ossa declarant magnitudine insignia, quae in illa insula colliguntur.

§ 401. *Regio neoarctica* complectitur unam provinciam, quae sese ab 60° aut 50° Lat. borealis ad tropicum Cancri extendit. Species quaedam in hac Provincia a speciebus Europaeis non differunt, aliae non quidem eaedem, magnam tamen obferunt cum Europaeis similitudinem [1]). Sed plures tamen species Occidentali hemisphaerio propriae sunt, et etiam genera plura nusquam in Orientali hemisphaerio reperiuntur, uti genus *Procyon* inter Mammalia (*a*).

(*a*) Schmarda hanc provinciam magno numero Rodentium, melius forsan quam avium familiis, distinxit. (*Reich der Nagethiere*, *der Zahn- und Kegelschnaebler*.)

§ 402. *Regio neotropica* continet *Provinciam Americae centralis*, *Provinciam Brasiliensem*, *Peruviano-Chilensem* et *Patagonicam*. *Provincia Americae centralis* et *Brasiliensis* praesertim magno specierum numero ex Avium classe distinguuntur. Huic regioni multae formae genericae adscriptae sunt, e quibus *Trochilorum* tribus splendore colorum in exili corpore insignis est.

---

1) Quod v. c. in America boreali *Esox Lucius* inveniatur, ab europaea specie nullo modo diversus, gravissimo clari Cuvierii testimonio comprobatum est; *Fauna boreali-Americana. Fishes by* Richardson p. 124. *Perca fluviatilis* Europae in America boreali non adest, sed partes hujus speciei sustinet simillima *Perca flavescens* Cuv.; Richardson ibid. pl. 73. Ita plura exempla sunt etiam in Insectis. *Vanessa Milberti* partes agit vulgatissimae nostrae *Vanessae Urticae*, et *Vanessa Progne* (*Vanessa C. argenteum* Kirby, *Fauna boreali-Amer.* IV, *Insects* p. 292. Tab. III. fig. 6, 7) simillima est *Vanessae C. albo* etc.

Ex Mammalium classe Edentatorum genera *Bradypus*, *Myrmecophaga*, *Dasypus* enumerari debent, prorsus Americana (*a*).

(*a*) Huc pertinent divisiones clarissimi SCHMARDA, qui *Provinciam Americae* centralis vocat Regnum Cancrorum terrestrium, Provinciam Brasiliensem Regnum *Edentatorum* et *Simiarum platyrhinarum*, Peruviano-chilensem Regnum *Aucheniae* et *Sarcorhamphi gryphi* etc. SCHMARDA tamen Provinciam Pampas (*Lagostomi* charactere distinctam a Patagonica) separandam esse voluit. Alias quam hic proposuimus et numerosiores Provincias enumeravit secundum Insectorum faunas cl. LACORDAIRE, quem cf. *Introd. à l'Entom.* II. p. 602—619.

§ 403. Omnia, quae a nobis his ultimis paginis descripta sunt, egregie confirmant specierum singularum, quemadmodum supra dictum est (§ 341), patriam jam ab initio distinctam fuisse. Investigationes autem geologicae declarant eandem distinctionem ac, hodie observamus, jam adfuisse ultimis temporibus illius periodi tertiariae, quae generis humani originem proxime praecesserunt (*a*),

(*a*) Cf. OWEN, *Report to the British Association* 1844 et *History of British fossil Mammals and Birds* London 1846. *Introduction* p. XXXI—XLIV. In pliocenis et pleistocenis stratis et in cavernis Australiae fossilia reperta sunt ossa, quae ad *Marsupialia* sunt referenda, *Diprotodon*, *Nototherium*; in Brasilia et tropica America, ubi in hodierna periodo telluris *Bradypus* et *Dasypus* vivunt, multa sunt reperta *Edentata* fossilia, *Glyptodon*, *Mylodon*, *Megatherium*. In recentissimis stratis vel reperta sunt, quae ex historiae documentis antea in illis regionibus vivebant animalia, cujus rei ante paucos annos numerosa, in Dania et Helvetia praesertim, innotuerunt exempla, conjunctis archaeologorum et geologorum laboribus. Interdum etiamnunc vivere species repertae sunt, quas vixisse tantum e Geologorum disquisitionibus notum erat. Ita nuper Delphini species in Baltico sinu adparuit, cujus non nisi ossa nota erant cujusque ante viginti fere annos cranium detectum fuerat fossile in Anglia 1); est *Phocaena crassidens* OWENI, *Pseudorca crassidens* REINHARDT 2); jam

---

1) *„In the great fen of Lincolnshire beneath the turf, in the neighbourhood of the ancient town of Stamford"* OWEN *Hist. of Brit. foss. Mamm.* p. 516.

2) *Pseudorca crassidens, et for den Danske Fauna nyt Hvaldyr. Et Fordrag af* J. REINHARDT, *Aftryk af Oversigten over d. k. D. Vid. Selsk. Forhandl.* Kjoebenhavn 1862. 8°.

vero etiam ultimis seculis et ipso, quo vivimus, seculo exstinctas esse species quasdam, *Didus ineptus* ex Insula Mauritii, *Rhytina Stelleri* et *Alca impennis* docent. Non est perpetua et immutabilis naturae facies; fluxa et caduca sunt omnia. Immutabilis solus Deus, omnipotens hujus universi Auctor et Gubernator sempiternus.

OPERIS ARGUMENTA.



---

*) Numeri paragraphos indicant.

LIBER III.

CAPUT III.

CORRIGENDA.

Pag. 75 l. 10 ab inf. *Uebsr* lege *Ueber*

" 80 § 130 errore bis occurrit hic numerus, qui esse debebat 131; sed error praetervisus reliquis in numeris.

" 100 ad ann. b. adde v. HENSEN in *Zeitschr. fuer wiss. Zool.* XIII 1863. p. 319—412.

" 125 § 265. lege 165.

" 145 l. 26 tenuem, laminam lege tenuem laminam

" 190 l. 21 indicare lege judicare

" 196 l. 9 infra *Synorynis* lege *Syncorynis*

" 203 ann. 4 add. ad ann. WYVILLE THOMPSON *On the Embryology of the Echinodermata; Natural History Review* 1863. p. 395—415.

" 231 l. 12 1830 lege 1820.

" 241 § 266. Deest § 265

" 249 l. 9 infra § 271; bis occurrit hic numerus.

" 301 l. 16 *Philt* lege *Phil.*

" 314 l. 11 progagantur lege propagantur.

" 330 l. 5 1400 aut 1500 lege 1600 aut 1700

" 335 in ann. c.) l. 3 1851. lege 1858.

" 351 l. ultima *Salpima* lege *Salpina*

" 389 l. 15 distinctionem ac, hodie observamus, lege distinctionem, ac hodie observamus.



